IJCRT.ORG ISSN : 2320-2882

INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)
An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

जैविक दहशतवाद: जागतिक आव्हान

प्रा. डॉ. एस. एम. वाघ
शा. घोलप आणि गो. पवार महाविद्यालय, शिवळे,
मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

गोषवारा (Abstract): जैविक घटक मानवी जीवनाच्या सर्व क्षेत्रात परिणाम घडवून आणतात. प्राचीन काळापासून युद्धे वा संघर्ष होतहोती. या संघर्षात अतिरेकी संघटना किंवा व्यक्तींद्वारे जैविक घटकांचा वउपयोग केला जात होता. ज्याची व्याख्या जैविक दहशतवाद म्हणून केली जाते. ज्यामध्ये सूक्ष्मजंतू आणि त्यांचे विष जैविक शस्त्र म्हणून वापरले गेले आहेत. वर्तमान परिस्थितीत आण्विक, अनुवांशिक पद्धतींच्या अनुवांशिक रचना बदलून, नवीन वैशिष्ट्यांसह सूक्ष्मजीव तयार करणे शक्य झाले आहे जे त्यांना अधिक प्राणघातक बनविले जाते. अतिरेकी आता नवीन, अधिक विध्वंसक आणि सहज प्रवेश करण्यायोग्य शस्त्रे शोधत असल्याने शीतयुद्धानंतरच्या काळात जैविक शस्त्रांच्या वापरामुळे धोका निर्माण होत आहे, जैव दहशतवादी हल्ल्यांचा धोका भूतकाळापेक्षा वर्तमान काळात एक जागतिक आव्हान बनले आहे.

सूचनक शब्द (Keywords): इतिहास, जैव दहशतवाद, जैविक शस्त्रे, अस्त्रे, जैविक घटक, संघर्ष, युद्ध

प्रस्तावना (Introduction): आज विविध क्षेत्रात तंत्रज्ञानामुळे प्रचंड प्रगती झाली आहे. त्यापैकीच जीवशास्त्र हे एक क्षेत्र आहे. या क्षेत्रात अनेक बदल आपणास पाहावयास मिळतात. म्हणून एकविसाव्या शतकाला जीवशास्त्र शतक मानले जाईल असा अनेक शास्त्रज्ञांचे मत आहे. एखाद्या देशातील संशोधन संस्थेवर हल्ला करून तेथील संशोधन वापरून जैविक शस्त्रास्त्रे बनविणे किंवा ताब्यात घेणे दहशतवाद्यांना आज पर्यंत अवघड होते पण आज जीवाणू विषाणूंच्या अंतर्गत असलेल्या जैविक आणि अनुवंशिक घटकांमध्ये बदल करणे सोपे झालेले आहे. जैवआण्विक अभियांत्रिकी (बायोमॉलिक्युलर इंजीनियरिंग) आणि प्रगत झालेले जैव उत्पादन तंत्रज्ञानामुळे हे सहज शक्य आहे. सहाजिकच जैविक दहशतवादाचा वापर करू इच्छिणाऱ्या दहशतवाद्यांना स्वतःची प्रयोगशाळा तयार करून असा जैविक दहशतवाद निर्माण करणे आता शक्य आहे. म्हणून आज जैविक दहशतवाद जागतिक आव्हान बनले आहे.

उद्दिष्टे (Object):

- जैविक दहशतवादाची संकल्पना समजून घेणे.
- जैविक दहशतवादाची अस्त्रे कोणती ते जाणून घेणे.
- जैविक शस्त्रांचा इतिहास पाहणे.
- भारतातील जैविक घटनांचा आढावा घेणे.

गृहितके (Hypothesis):

- सूक्ष्मजीव, विषाणू, संसर्गजन्य पदार्थ किंवा जैविक द्रव्यांचा हेतुपुरस्सर वापर होतो.
- जैविक दहशतवाद ही आण्विक दहशतवादापेक्षा जास्त वापराची शक्यता असते.
- जैविक दहशतवाद प्राचीन काळात असल्याचे पाहावयास मिळते.

जैविक दहशतवाद धोका म्हणजे काय? :-

डिसेंबर २००१ च्या राज्य आपत्कालीन आरोग्य अधिकार कायद्याचा मसुदा (मॉडेल स्टेट इमर्जन्सी हेल्थ पॉवर्स ऍक्ट), जो सार्वजनिक आरोग्य आपत्कालीन परिस्थितींबाबत कायदे तयार करताना विधायी संस्थांना मार्गदर्शन करण्यासाठी तयार केलेला एक दस्तऐवज आहे,. यामध्ये जैव-दहशतवादाची व्याख्या "कोणत्याही सूक्ष्मजीव, विषाणू, संसर्गजन्य पदार्थ किंवा जैविक द्रव्यांचा हेतुपुरस्सर वापर" अशी केली आहे. जैवतंत्रज्ञान, किंवा अशा कोणत्याही सूक्ष्मजीव, विषाणू, संसर्गजन्य पदार्थ किंवा जैविक उत्पादनाचा नैसर्गिकरित्या उद्भवणारे किंवा जैविक अभियांत्रिकी घटकामुळे मानव, प्राणी, वनस्पती यांच्यामध्ये मृत्यू, रोग किंवा इतर जैविक बिघाड होण्यासाठी तयार केलेले उत्पादन, किंवा सरकारच्या वर्तनावर प्रभाव टाकण्यासाठी किंवा नागरी लोकसंख्येला धमकावण्यासाठी किंवा जबरदस्ती करण्यासाठी इतर सजीवाचां वापर केला जातो. जैविक युद्ध आणि जैव-दहशतवाद हे सहसा एकमेकांच्या बदल्यात वापरले जातात.

गेल्या पंधरा-वीस वर्षात जगाला नव्याने माहित झालेल्या संसर्गजन्य असलेला रोग जनक विषाणूमुळे होणारे साथीच्या आजारांचे उद्रेक पाहता जैविक युद्धाची अस्त्रे जैविक दहशतवादाचे घटक म्हणून अशा विषाणूंचा वापर होण्याचा धोका आता जाणवतो आहे. म्हणजे जिवाणू, विषाणू किंवा त्यांच्यापासून निर्माण होणाऱ्या विषारी द्रव्यांचा वापर करून जगातील एखाद्या देशात किंवा मोठ्या भूभागातील लोकांमध्ये जीवघेणा आजार जाणीवपूर्वक पसरून तेथील मानवी जीवन नष्ट व्हावे यासाठी केले जाणारे कटकारस्थान असते.

जैविक हल्ला होण्याची शक्यता किती आहे? :-

जैविक हल्ल्याच्या संभाव्यतेबद्दल तज्ञांची मते भिन्न आहेत. नॅशनल इंटेलिजेंस आणि नॅशनल इंटेलिजेंस कौन्सिलच्या डायरेक्टर ऑफ यूएस कार्यालयाने २००८ मध्ये सांगितले की जैविक दहशतवाद ही आण्विक दहशतवादापेक्षा जास्त शक्यता आहे. त्याच वर्षी, यूएस डायरेक्टर ऑफ नॅशनल इंटेलिजेंस माईक मॅककॉनेल यांनी उघड केले की, सर्व सामूहिक विनाशाच्या शस्त्रांपैकी, जैविक शस्त्रे ही त्यांची वैयक्तिक सर्वात मोठी चिंता होती. इतर संरक्षण तज्ञ आणि शास्त्रज्ञ ठामपणे सांगतात की कोणत्याही हल्ल्याची शक्यता, विशेषत: मोठ्या प्रमाणावर, जैविक घटक तयार करणे, शस्त्रे बनवणे आणि तैनात करणे यामध्ये प्रचंड आव्हाने आहेत. उदाहरणार्थ, रोगाचे घटक रुपांतरीत करण्यात आणि त्याचे विषाणू टिकवून ठेवताना त्याचे अचूक आणि व्यापकपणे प्रसार करण्यात तांत्रिक अडचणी प्रचंड आहेत. तरीही, बहुतेक जैव-सुरक्षा तज्ञ हे कबूल करतात की हल्ल्याच्या संभाव्यतेकडे दुर्लक्ष केले जाऊ नये. शिवाय, जैविक हल्ल्याची तयारी इतर प्रकारच्या सार्वजनिक आरोग्यास धोकादायक ठरू शकते.

जैविक दहशतवादाची अस्त्रे :-

अँथ्रॅक्स - प्राण्यांमध्ये पसरणारा आजार

बोटूलिझ्म - अन्नातून विषबाधा पसरवणारा आजार

प्लेग, देवी, टुलारेमिया आणि इबोलासारखे व्हायरल फिवर्स,

लासा, माचुपो सारखे एरिना व्हायरस, सार्स, मर्स, कोरोना व्हायरस.

निपाह व्हायरस, हंटा व्हायरस इत्यादी.

जैविक शस्त्रांचा इतिहास :-

जैविक शस्त्रे ही केवळ २१ व्या शतकातील चिंतेची बाब नाही. मानवांनी शेकडो वर्षांपासून संघर्षांमध्ये संसर्गजन्य घटकांचा वापर केला आहे. खाली काही उदाहरणे दिली आहेत.

इसवी सन पूर्व ६ व्या शतकात, मेसोपोटेमियाच्या असुर साम्राज्यातील लोकांनी शत्रूंच्या पिण्याच्या विहिरीत एक विषारी बुरशी टाकली, ज्यामुळे शत्रूंचा मृत्यू होईल. त्याचप्रमाणे, इसवी सन पूर्व १८४ व्या शतकात, प्रसिद्ध सेनापती हॅनिबलने सापाच्या विषाने मातीची भांडी भरली आणि ती प्राचीन ग्रीक शहर पॅर्गमनमध्ये असलेल्या जहाजांमध्ये टाकली.

सन १३४७ मध्ये जैविक अस्राचा प्रथम वापर कला गेला. जेव्हा मंगोल सैन्याने काफा (आताचे फिओडोसिया, युक्रेन) च्या ब्लॅक सी बंदरात भिंतींवर प्लेगग्रस्त मृतदेह टाकल्याची नोंद आहे, त्या वेळी जेनोईज क्रिमियन द्विकल्प व्यापार केंद्र होते. काही इतिहासकारांच्या मते वेढा घातलेल्या शहरातून जहाजे

प्लेगसह इटलीला परत आली आणि ब्लॅक डेथ महामारीला सुरुवात झाली जी पुढील चार वर्षांत युरोपमध्ये पसरली आणि सुमारे २५ दशलक्ष लोक (लोकसंख्येच्या सुमारे एक तृतीयांश) ठार झाले.

१७१० मध्ये रेव्हल (आताचे टॅलिन, एस्टोनिया) येथे स्वीडिश सैन्याशी लढणाऱ्या रशियन सैन्याने शहराच्या भिंतींवर प्लेगग्रस्त मृतदेह फेकले.

१७६३ मध्ये पॉन्टियाकच्या बंडाच्या वेळी फोर्ट पिट (आताचे पिट्सबर्ग) येथे ब्रिटीश सैन्याने वेढा घातला आणि भारतीयांना स्मॉलपॉक्स विषाणूने संक्रमित ब्लँकेट दिले, ज्यामुळे त्यांच्यामध्ये साथीचा रोग झाला.

१९३० आणि १९४० च्या उत्तरार्धात चीन-जपानी युद्धादरम्यान जपानी लोकांनी प्लेगचा जैविक शस्त्र म्हणून वापर केला. त्यांनी प्लेग-संक्रमित पिसूंनी बॉम्ब भरले आणि ते विमानातून दोन चिनी शहरांवर टाकले. इतर हल्ल्यांमध्ये त्यांनी कॉलरा आणि शिगेला ही शस्त्रे वापरली. जपानी जैव-शस्त्रामुळे अंदाजे ५८०००० चीनी मरण पावले.

अमेरिकन सैन्याने २० व्या शतकात जैविक शस्त्रे विकसित केली आणि त्यांच्या प्रभावांची तपासणी केली. अमेरिकन आर्मीच्या बायोलॉजिकल वॉरफेअर प्रयोगशाळा कॅम्प डेट्रिक, मेरीलँड येथे १९४९ ते १९६९ या काळात आधारित होत्या. या कार्यक्रमाने अँथ्रॅक्स आणि बोट्युलिनम टॉक्सिनसह अनेक जैविक घटकांची निर्मिती केली आणि शस्त्रे बनवली, पण जैविक शस्त्रे संघर्षात कधीही वापरली गेली नाहीत. अध्यक्ष रिचर्ड निक्सन यांनी १९६९ मध्ये जैविक शस्त्रांचा कार्यक्रम संपवला आणि अमेरिकेची जैविक शस्त्रे नष्ट झाली. त्या काळापासून जैविक शस्त्रांवरील अमेरिकन संशोधनात संरक्षणात्मक उपायांवर लक्ष केंद्रित केले. जसे की लसीकरण आणि प्रतिसाद.

१९७५ मध्ये, जैविक आणि विषारी शस्त्रे करार (Biological and Toxic Weapons Convention) अस्तित्वात आले. अमेरिकेसह शंभरहून अधिक राष्ट्रांनी या आंतरराष्ट्रीय करारास मान्यता दिली आहे, ज्याचा उद्देश जैव-शस्त्रांचा विकास आणि उत्पादन समाप्त करणे आहे. करार असूनही, सीमावर्ती गट, दहशतवादी आणि करारासाठी वचनबद्ध नसलेल्या किंवा पाळत नसलेल्या राष्ट्रांकडून जैविक शस्त्राचे धोके असल्याने, सार्वजनिक आरोग्य विभाग यामुळे चिंतेत आहेत.

भूतपूर्व सोव्हिएत युनियनने जैविक आणि विषारी शस्त्रे करारावर स्वाक्षरी केल्याच्या बऱ्याच काळानंतर त्याच्या जैव-शस्त्र कार्यक्रमात स्मालपॉक्स व्हायरस आणि इतर अनेक रोगांचे विषाणू तयार केले. १९७० च्या दशकात, स्मॉलपॉक्स विषाणूंचा भरपूर साठा केला आणि किमान १९९० पर्यंत याचे उत्पादन चालू ठेवले. याबरोबरच सोव्हिएत युनियनने अँथ्रॅक्स शस्त्र कार्यक्रम देखील सुरु केला; १९७९ मध्ये एका लष्करी संशोधनातून थोड्या प्रमाणात शस्त्रास्त्रयुक्त अँथ्रॅक्स सोडण्यात आल्याने किमान ७० लोकांचा मृत्यू झाला. सोविएत रशियाने असा दावा केला की त्यांनी १९८० च्या उत्तरार्धात जैव-शस्त्र कार्यक्रम नष्ट केला, परंतु बहुतेक तज्ञांना शंका आहे की जैविक सामग्री किंवा ज्ञानाचे बेकायदेशीर हस्तांतरण झाले आहे असे ते मानतात. त्यामुळे जागतिक आरोग्य संघटनेच्या प्रयोगशाळांमध्ये अनेकांना शंका आहे की इतर गटांमध्ये सोव्हिएत जैविक शस्त्रे कार्यक्रमाचे इतर अवशेष असू शकतात.

इराकने १९९० च्या दशकात संयुक्त राष्ट्रांच्या निरीक्षकांसमोर कबूल केले होते की त्याने हजारो टन केंद्रित बोट्युलिनम विष तयार केले आणि मोठ्या प्रमाणात बोट्युलिनम विष आणि अँथ्रॅक्स तैनात करण्यासाठी बॉम्ब विकसित केले. पहिल्या इराक युद्धानंतर इराकी सरकारने जैव-शस्त्रे कार्यक्रम सोडला असला तरी, त्यांनी विकसित केलेल्या मोठ्या प्रमाणात संसर्गजन्य सामग्रीची स्थिती आणि ठावठिकाणा अज्ञात होता.

जैवसुरक्षा तज्ञांच्या मते अल कायदाने अफगाणिस्तानमध्ये मोठ्या प्रमाणावर जैव-शस्त्रे तयार करण्याचा प्रयत्न केला होता. २००१ मध्ये जेव्हा अमेरिकेने त्याच्या सुविधा आणि प्रशिक्षण शिबिरांवर बॉम्बफेक केली तेव्हा हे नष्ट झाले. २००५ मध्ये अवर्गीकृत अमेरिकन डिपार्टमेंट ऑफ स्टेटच्या अहवालानुसार, जैविक आणि विषारी शस्त्रे कराराचे उल्लंघन करत आक्षेपार्ह जैविक युद्ध कार्यक्रम चालू ठेवल्याचा संशय असलेल्या राष्ट्रांमध्ये चीन, इराण, उत्तर कोरिया, रशिया, सीरिया आणि क्युबा यांचा समावेश होता.

अमेरिकेवरील हल्ले :- रजनीश ओशो यांच्या ओरेगॉनच्या अनुयायांना १९८४ मध्ये सुमारे ८०० लोकांना विषमज्वराने आजारी पाडले. स्थानिक पाणीपुरवठा दूषित करण्याचा प्रयत्न अयशस्वी झाल्यानंतर कल्ट

सदस्यांनी सॅलड बार आणि इतर रेस्टॉरंटच्या खाद्यपदार्थांमध्ये बॅक्टेरिया टाकले होते. ११ सप्टेंबर २००१ रोजी वर्ल्ड ट्रेड सेंटर आणि पेंटागॉनवर अल कायदाच्या हल्ल्यानंतर अगदी अलीकडील अमेरिकेवर जैविक हल्ला झाला. एका अज्ञात अभिनेत्याने दोन अमेरिकन सिनेटर्सना आणि अनेक माध्यमांना संसर्गजन्य ऍन्थ्रॅक्स स्पोर्स असलेली पावडर मेल केली. पत्रांमधील सामग्रीच्या संपर्कात आल्यानंतर अँथ्रॅक्समुळे पाच लोकांचा मृत्यू झाला आणि १७ आजारी पडले. २००१ नंतरच्या काळात अल-कायदाने अँन्थ्रेक्सचे विषाणू सोडून जगभर हाहाकार उडवून दिला होता. ब्रिटनसह युरोप आणि अमेरिकेत अनेक लोकांना अँन्थ्रेक्सची लागण झाली होती.

ब्रिटन :- अन्न जैविक दहशतवादाने ब्रिटन सध्या धास्तावले आहे. अल-कायदा ही दहशतवादी संघटना आपले मनसुबे पूर्ण करण्यासाठी खाद्यपदार्थांतून विष मिसळवू शकते. अशी शक्यता ब्रिटिश अधिकाऱ्यांनी व्यक्त केली आहे. ब्रिटनच्या सुरक्षा सल्लागारांनी तातडीने याबाबत देशातील सर्व खाद्य उत्पादक, विक्रेते यांना सावध राहण्याचा इशारा दिला आहे. या माध्यमातून मोठय़ा प्रमाणावर प्राणहानी होण्याची भीती व्यक्त करण्यात आली, असे संडे टेलिग्राफच्या वृत्तात म्हटले होते.

मध्यंतरी जर्मनीत काकडीतून इकोली विषाणूचे संक्रमण होऊन २२ लोकांचा मृत्यू झाला. यात १८०० लोक बाधित झाले. दुसरीकडे हा जीवघेणा विषाणू उत्तर जर्मनीतील एका रेस्टॉरन्टमधून पसरला असून, इकोली हा विषाणू युरोपसह जगातील अठरा देशांत पसरला आहे.

भारतातील जैविक घटना :-

जैविक दहशतवादाच्या धोक्याबाबत भारतीय संरक्षण दलाचे वैद्यकीय तज्ञ देखील जागृत आहेत उदा. १९६५ च्या भारत-पाकिस्तान युद्धाच्या दरम्यान ईशान्य भारतातील स्क्रब टायफसचा उद्रेक १९९४ मध्ये सुरतमध्ये पसरलेला न्यूमोनिका. थोडक्यात जैविक दहशतवाद म्हणजे माणसे, प्राणी किंवा वनस्पतींमध्ये जीव घेणे आजारपण किंवा मृत्यू होण्यासाठी व्हायरस बॅक्टेरिया किंवा तत्सम रोगजनक जंतू मनुष्यहानीचा एक कट म्हणून वितरित करणे. निसर्गामध्ये आढळणाऱ्या जीव जंतूमध्ये काही जैविक बदल केले जातात. त्यांची रोग संसर्ग करण्याची क्षमता वाढवली जाते. उपलब्ध असलेली औषधे लागू होऊ नयेत अशाप्रकारे त्यांच्यात प्रतिरोध निर्माण केला जातो आणि वातावरणात अतिशय वेगाने पसरण्याची त्यांची क्षमता वाढवली जाते. उदाहरणार्थ कोविडसारखे कोरोना व्हायरस.

जैविक दहशदवाद्यांचे लक्ष्य :-

भविष्यात हे जैविक दहशतवादी अशा सूक्ष्मजंतूचे उत्पादन करून त्यांच्या शत्रूच्या नागरिकांच्या ठराविक शारीरिक संस्था आणि शारीरिक घटक दुबळे करू शकतील अशी शक्यता आहे. यांना शत्रूच्या एखाद्या विशिष्ट अवयवाला लक्ष करणारे डिझाइनर पदार्थ म्हणतात. उदाहरणार्थ हार्मोन्स, न्युरेप्टाइड्स, साईटा काईन्स त्याच प्रमाणे नगदी पिके नष्ट करणारे किडे, प्राणी आणि जीवजंतू यांचा समावेश असलेले वांशिक बॉम्ब आणि जैविक शस्त्रे आहेत. अशा जैव दहशतवाद्यांचे लक्ष्य ही मोठी लोकसंख्या असलेली महानगरे मोठी शहरे आणि आंतरराष्ट्रीय सीमेवरील जिल्हे असतात.

जैविक दहशतवादावरील उपाय :-

जैविक कृतीचा संशय आला तर ताबडतोब प्रयोगशाळांमध्ये त्यावर प्रयोग करून शंका दूर करणे, रुग्णाच्या वैद्यकीय चाचण्यांचे संग्रहण करणे, वाहतूकमधून होणाऱ्या घटना त्वरित ओळखून त्याला प्रत्युत्तर देणे, यासाठी पथक तयार करणे. सुसज्ज आधुनिक प्रयोगशाळा निर्माण करणे आणि त्या प्रयोग शाळेत प्रयोग करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांना प्रशिक्षण देणे.

वैद्यकीय व्यवस्थापन जैव दहशतवादावर उपाय म्हणून औषधे लसीकरण इमुन्यूप्रोफीलॅक्सिस औषधांची मोठ्याप्रमाणात निर्मिती करणे आणि आरोग्याच्या पायाभूत सुविधांसह प्रशासकीय यंत्रणा तयार करणे आवश्यक आहे. लोकांमधील घाबरण्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी जनतेला मूलभूत माहिती देणे. प्रतिबंधक उपाय सांगणे योग्य निर्णय घेण्यास सक्षम करणे तसेच सरकारी आणि खाजगी डॉक्टरांमध्ये जागरूकता निर्माण करणे. आंतरराष्ट्रीय स्तरावर माहिती आणि ज्ञानाची देवाणघेवाण करणे. या गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत. जैविक दहशतवाद हा रासायनिक किंवा आण्विक प्रकारांपेक्षा भिन्न असतो. देशातील सार्वजनिक आरोग्य आणि

सेवाप्रणालीवर जैवक दहशतवादाच्या हल्ल्यास तोंड देण्याची मुख्य जबाबदारी आहे. जैविक दहशतवादाला तोंड देण्यासाठी विविध यंत्रणांमध्ये व विभागांमध्ये समन्वय असणे आवश्यक आहे.

निष्कर्ष (Conclusion) :-

संपूर्ण मानवी इतिहासात जैविक शस्त्रे वारंवार वापरली गेली नाहीत आणि युद्ध शस्त्रे म्हणून त्यांचा वापर करण्याच्या कार्यक्षमतेची पूर्णपणे पुष्टी झालेली नाही. कारण नैसर्गिक संक्रमण मानवी आरोग्यासाठी एक मोठा धोका आहे, जसे की इन्फ्लूएंझा विषाणूच्या संसर्गाच्या बाबतीत, जेथे मोठ्या लोकसंख्येचा सहभाग असतो, मुख्यतः सहज पसरल्यामुळे, जैवक अस्त्र म्हणून त्याचा वापर होण्याच्या धोक्याला कमी लेखता येणार नाही. गेल्या शतकात राष्ट्रांमध्ये जैविक शस्त्रास्त्रांबद्दल सतत आकर्षण राहिले आहे, हे व्यसन आजही कायम आहे. विशेषतः जेथे प्रादेशिक वर्चस्वाला किंवा त्याचा प्रतिकार करण्यासाठी अपारंपरिक शस्त्रांची आवश्यकता असू शकते, तेथे जैवक अस्त्र हा एक मोठा धोका आहे. जैवक अस्त्र विकसित करण्यासाठी जैवक दहशदवादाद्वारे वापरल्या जाणाऱ्या सर्वात संभाव्य संसर्गजन्य रोग म्हणून झुनोसेससह, मानवी आणि पशुवैद्यकीय औषध परस्पर-सहयोगाचा फायदा घेऊ शकतात. प्राण्यांच्या प्रजातींमधील अडथळे नष्ट होत असताना, ते मानवी आणि पशुवैद्यकीय औषधांच्या ज्ञानाचा आधार वाढवते. जैवक दहशतवादाचा सामना करण्यासाठी पशुवैद्यकीय आणि मानवी सार्वजनिक आरोग्य पाळत ठेवण्याच्या प्रयत्नांना एकत्रित करणे आवश्यक आहे. या प्रयत्नासाठी सुधारित संवाद आणि सहयोग आवश्यक आहे. जैवक दहशतवादाच्या जागतिक प्रभावावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी शास्त्रज्ञ, आरोग्य-सेवा प्रदाते, पशुवैद्यक आणि साथीच्या रोगशास्त्रज्ञांनी एक समन्वित आणि एकत्रित प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. तसेच व्यापक जनजागृतीमध्ये सुधारणा करायला हवी. जैविक शस्त्रांच्या संभाव्य प्रदर्शनाबाबत लोकांना शिक्षित केले पाहिजे आणि आपल्या जैव-संरक्षण क्षमता तपासण्यासाठी आणि उदयोन्मुख धोक्यांपासून पुरेसे संरक्षण सुनिश्चित करण्यासाठी विविध पावले उचलावी लागतील. अतिरेक्यांनी किंवा मित्र नसलेल्या राष्ट्राद्वारे जैविक हल्ला ही एक दुर्गम शक्यता आहे. ज्यासाठी सार्वजनिक आरोग्य आपत्कालीन प्रतिसाद नियोजन आवश्यक आहे. अनेक बहु-एजन्सी सिम्युलेशनने जैविक आणीबाणीला प्रतिसाद देण्यासाठी तयार केलेल्या प्रणालींमधील उणीवा दिसून आलेल्या आहेत. यामुळे वैद्यकीय क्षमतांवर मात करण्यासाठी, मोठ्या जैव-शस्त्र कार्यक्रमांवर आणि आपत्कालीन योजनांच्या गरजेवर लक्ष केंद्रित करणे आवश्यक आहे. जैव-शस्त्र कार्यक्रमात लस, अँटीबॉडीज आणि इतर औषधांचा यशस्वी उपयोग अनेक घटकांवर अवलंबून आहे. जसे की हल्ला किती लोकांना हानी पोहोचवू शकतो, आपत्कालीन परिस्थितीत वाहतूक व्यवस्थेची स्थिरता, व्यवहार्य लसी आणि औषधांची उपलब्धता आणि सार्वजनिक आरोग्य व्यवस्थेची लोकांशी संवाद साधण्याची आणि त्यांची गरज असलेल्या लोकांपर्यंत लस आणि औषधे पोहोचवण्याची क्षमता इत्यादी बाबींकडे गांभीर्याने लक्ष देणे आवश्यक आहे. प्रस्तुत विषयाचा अभ्यास करीत असताना उल्लेखित गृहितके सिद्ध झाले आहेत.

संदर्भ सूची:

- Jeanne Guillemin, Biological Weapons: From the Invention of State-Sponsored Programs to Contemporary Bioterrorism Paperback – Columbia University Press, April 11, 2006
- Malcolm Gladwell The Bomber Mafia: A Dream, a Temptation, and the Longest Night of the Second World War, Publisher : Little, Brown and Company, April 27, 2021
- Williams, P, Wallace, D, 1989 Unit 731: Japan's Secret Biological Warfare in World War II (The Free Press, New York).
- Tucker, J.B. Scourge: the once and future threat of smallpox. New York: Grove Press, 1992.
McIsaac, J.H. Preparing hospitals for bioterror: a medical and biomedical systems approach. Burlington, Mass.: Academic Press, 2006.
- Wright, S, Sinsheimer, R L, 1983, "Recombinant DNA and biological warfare" Bulletin of the Atomic Scientists 39 (November) 20–26
- Zilinskas, R A ,1990, "Biological warfare and the third world" Politics and the Life Sciences 9 (August) 59–76
- Dahlburg, J, "Russia admits it violated pact on biological warfare" The Los Angeles Times 15 September 1992.
- Geissler, E , (Ed.), A Biological and Toxin Weapons Today Swedish International Peace Research Institute (Oxford University Press, Oxford), 1986.
- Mandelbaum, M , The Nuclear Revolution: International Politics Before and After Hiroshima (Cambridge University Press, Cambridge), ed. 1981
- Meselson, M S , "Behind the Nixon Policy for Chemical and Biological Warfare" Bulletin of the Atomic Scientists 26 (January) , 1970.
- Storella M C, Poisoning Arms Control: The Soviet Union and Chemical/Biological Weapons (Institute for Foreign Policy, Cambridge, MA), 1984.
- Tanaka, Y, 1988, "Poison gas: The story Japan would like to forget" Bulletin of the Atomic Scientists, October 1988.
- UN, "Chemical and Bacteriological (Biological) Weapons and the Effects of their Possible Use," Report E.69, I.24 (United Nations, New York), 1969.
- सकाळ साप्ताहिक १२ आक्टोंबर २०२०
- डॉ. श्रीराम येरणकर, डॉ. संतोष कायाने, राजकारणातील आधुनिक संकल्पना आणि विचार, प्रशांत पब्लिकेशन, जळगाव, नोव्हेंबर २०१९
- निबन्धमाला २२१, योगेश चाँद जैन, अरिहंत पब्लिकेशन, नई दिल्ली, २० अप्रैल २०१८.
- डॉ. आर. गोपिचन्द्रण, ड्रीम – २०४७, अंक १०, जुलाई २०१४
- अभिव्यक्ति" साहित्यिक पत्रिका, १ जून २०२०
- दुष्टी, द फाउंडेशन, न्यू दिल्ली, २ एप्रिल २०२०.