

## Näkökulmaa bioturvallisuuteen ja biologisen riskin arviointiin

Minna Vainio<sup>1</sup>, Laura Kakkola<sup>2</sup>, Irma Saloniemi<sup>1</sup>, Sirkku Häkkinä<sup>3</sup>, Susanna Sissonen<sup>4</sup>, Maini Kukkonen<sup>5</sup>,  
Marja Ruohonen-Lehto<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Biologian laitos, Turun yliopisto, Turku

<sup>2</sup>Biolääketieteen laitos, Turun yliopisto, Turku

<sup>3</sup>Biodiversiteettiyksikkö, Turun yliopisto, Turku

<sup>4</sup>Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki

<sup>5</sup>Fimea, Helsinki

<sup>6</sup>SYKE, Helsinki

minna.vainio@utu.fi, 029 450 4236

## Tiivistelmä

**Biologisten materiaalien kanssa työskentelevän tutkijan on ensisijaisesti itse oltava tietoinen omassa työssään esiintyvistä biologista riskeistä ja niihin varautumisesta. Bioturvallisuus ei kuitenkaan ole vain yksittäisen henkilön suojaamista työssä esiintyviltä riskeiltä. Tässä artikkelissa tarkastellaan bioturvallisuuden käsitettä niin ihmisen terveyden, yhteiskunnan turvallisuuden kuin luonnon monimuotoisuudenkin näkökulmasta. Artikkelissa selvitetään bioturvallisuuden kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden roolia ja erityisesti niitä osaamistarpeita, joita tutkimustyössä tarvitaan biologisten riskien arvioinnissa ja niihin varautumisessa.**

Bioturvallisuudella (engl. *biosafety*) tarkoitetaan keinoja, joilla suojellaan työntekijöitä, ympäristöä ja yhteiskuntaa biologisilta uhilta. Englanninkielessä on käytössä myös termi *biosecurity* (bioturvaaminen), johon kuuluu yhteiskuntamme turvaaminen mm. mikrobien väärinkäytöltä tai esimerkiksi rajojemme yli tunkeutuvalla maatalouttamme tai väestön terveyttä uhkaavalla biologiselta tekijältä. Biologisia uhkia syntyy sekä ihmisen että muun luonnon toiminnan seurauksena. Ihmisen terveyttä voi uhata patogeeninen mikrobi, toksiini tai allergeeni. Ympäristöä ja yhteiskuntaa uhkaavat elintarviketuotantoa vaarantavat kasvi- tai eläinpatogeenit tai biodiversiteetin köyhtyminen. Luontoon päästessään antibioottiresistentit mikrobikannat tai uudet bioteknisesti tuotetut geenit yhdistelmiseen saattavat aiheuttaa koko ekosysteemin laajuisia muutoksia, joilla voi myös olla evolutiivisia vaikutuksia.

Tärkein keino bioturvallisuuden takaamisessa on biologisen riskin etukäteisarviointi kaikessa toiminnassa. Bioturvallisuusosaamista tarvitaan monen eri alan sisällä ja bioturvallisuuteen liittyvän osaamisen ennakoitua korostuvan tulevaisuudessa erityisesti asiantuntijatehtävissä (Opetushallitus 2019). Nämä asiantuntijatehtävät voivat sijoittua tutkimukseen ja tuotekehitykseen sekä terveydenhuollossa esim. potilaiden tai potilaista otettujen näytteiden käsittelyyn tai maataloudessa kotieläinten lääkintään ja puhtaanapitoon. Ympäristöterveyden alueella on myös paljon erilaisia valvonta- ja asiantuntijatehtäviä. Bioturvallisuuden kannalta keskeisiä asiantuntijoita ovat valvonta-, asiantuntija- ja lupaviranomaiset, joiden tehtäviin kuuluu kansalaisten, ympäristön ja yhteiskunnan bioturvallisuudesta huolehtiminen lainsäädännössä

määrättyjen erilaisten lupaprosessien ja valvonnan avulla. Lisäksi valtiot ovat tehneet kansainvälisiä sopimuksia valvomaan mm. biologisen materiaalin siirtoja ja biodiversiteetin säilyttämistä. (ks. Taulukko 1.)

Bioturvallisuuteen liittyvää koulutusta on kehitetty jo muutaman vuoden ajan yhteistyössä korkeakoulujen ja kansallisesta bioturvallisuudesta vastaavien organisaatioiden kanssa. Yhteistyön tuloksena Turun yliopistossa on jo kahdesti järjestetty bioturvallisuuden johdantoluennot, joilla alan parhaat suomalaiset asiantuntijat ovat luennoineet bioturvallisuudesta ja riskeihin varautumisesta niin laboratorioiden, ympäristöterveyden, työsuojelun, maatalouden kuin ympäristönsuojelunkin näkökulmasta. Opetus on suunnattu niin eri tieteenalojen perus- ja jatko-opiskelijoille, tutkijoille kuin laboratoriohenkilökunnallekin. Johdantoluennot ovat tarjolla myös avoimen yliopiston kautta kaikille asiasta kiinnostuneille.

#### Ihmisten bioturvallisuudesta huolehtivat monet toimijat

Suurimman suoran biologisen terveysuhan muodostavat ihmisestä toiseen siirtyvät tartuntataudit ja niitä levittävät patogeeniset mikrobit. Tämän lisäksi koronavirus on opettanut meille, että myös eläimistä ihmisiin siirtyvät zoonoottiset taudinaiheuttajat voivat aiheuttaa valtavia terveydellisiä ja taloudellisia vaikutuksia päästessään leviämään laajamittaisesti väestöön. Valtakunnan tasolla olemme huomanneet Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) ja erityisesti Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) olevan niitä viranomaistahoja, joihin kansakunta nojaa ihmisen terveyttä koskevissa päätöksissä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos tekee valtion tutkimuslaitoksena erityisesti infektiotautien torjuntaan liittyvää tutkimusta ja antaa tutkimukseen perustuvaa ohjeistusta. Väestön bioturvallisuudesta huolehtimisen koskien tartuntatauteja voidaan katsoa kuuluvaksi THL:n asiantuntijatehtäviin. Aluehallintovirasto puolestaan on se taho, joka hoitaa Suomen lainsäädäntöön perustuvia toimeenpano-, ohjaus- ja valvontatehtäviä, mukaan lukien tartuntataudit ja epidemiat, terveydensuojelu elinympäristössämme ja työsuojeluun kuuluvat työpaikkojen biologiset riskit. Ympäristöterveyteen kuuluvat esimerkiksi elintarvikkeiden, eläinten hoidon, jätehuollon ja juoma- ja uimavesien valvonta. Kuntien tehtävänä puolestaan on huolehtia ympäristöterveydenhoitoon liittyvän lainsäädännön toimeenpanosta omalla alueellaan, mutta tämäkin työ tapahtuu aluehallintovirastojen valvonnassa ja ohjauksessa.

Valtakunnallisesti vastuu ympäristöterveydestä on jakaantunut monelle eri ministeriölle ja keskusvirastolle. STM:n lupa- ja valvontavirastolla (Valvira) on päävastuu kehittämisestä ja ohjaamisesta. STM:n alaisena toimiva Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus (Fimea) vastaa lääkkeiden ohella myös geenitekniikan laboratoriokäytön valvonnasta. Jätteistä, juoma- ja uimavesistä on päävastuu ympäristöministeriöllä (YM) ja sen alaisena toimivalla Suomen ympäristökeskuksella (SYKE), joka myös valvoo geenitekniikan kenttäkokeita. Maa- ja metsätalousministeriön (MMM) alaisena toimiva Ruokavirasto (entinen Evira) vastaa elintarvikkeiden kemiallisesta ja mikrobiologisesta turvallisuudesta sekä tarttuvien eläintautien ja kasvinterveyden piiriin kuuluvien riskien arvioinnista ja ehkäisemisestä. Myös Ruokavirasto valvoo geenitekniikan kenttäkokeita.

### Ihmisen ja ympäristön vuorovaikutus

Maatalousympäristössä leviävät kasvi- ja eläntaudit muodostavat biologisen uhan väestön elintarviketuotannolle, mutta myös elinympäristöllemme laajemmin. Bioturvallisuuden liittyy myös-luonnon monimuotoisuuden säilyminen. Luonnonvarakeskus (LuKe) ja SYKE muodostavatkin tärkeän osan bioturvallisuustoimijoiden kansallista ja kansainvälistä verkostoa.

Biouhat ja bioturvallisuus eivät ole pelkästään kansallinen kysymys. Esimerkiksi tullilaitos ja Euroopan unioni (EU) osallistuvat merkittävästi bioturvallisuudesta huolehtimiseen. EU:ssa on paljon säädöksiä ja niihin perustuvaa valvontaa koskien esimerkiksi ruoan turvallisuutta. Rajaliikenteeseen liittyy myös paljon biologisia riskejä. Rajojemme yli kulkee jatkuvasti biologista materiaalia, jonka lähettäjien tulee olla tietoisia lastin mahdollisesti sisältämistä biologisista riskeistä niin kuljetuksesta vastaaville, kuljetuksen vastaanottajille kuin ympäristölle. Tullin tehtävänä on ohjeistaa rajaliikenteeseen liittyvistä biologisista riskeistä yhteistyössä Ruokaviraston ja muiden viranomaisten kanssa.

### Biotekniikalla tuotetut uudet geeniyhdistelmät

Suuressa yleisössä erityisesti biotekniikan avulla tuotetut ja perimältään muokatut muuntogeeniset organismit (engl. *genetically modified organisms*, GMO) herättävät eettisten kysymysten lisäksi myös uhkakuvia biologisista riskeistä. Vaikka geeniteknologian käyttö tähtää ihmisen terveyden edistämiseen ja ihmiskunnan hyvinvointia edistävän teollisen tuotannon tai maatalouden tehostamiseen, on biotekniikkaa käyttävillä tutkijoilla suuri vastuu arvioida työhönsä sisältyviä biologisia riskejä sekä ihmisten terveyden että elinympäristömme

kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin kannalta. Uudet teknologiat voivat aiheuttaa tahattomia ja ennalta arvaamattomia riskejä mm. muuttamalla organismien elinkykyä, virulenssia, tai vuorovaikutussuhteita kuten kilpailukykyä tai mikrobivuorovaikutuksia, jolloin organismien muokkauksella voi olla haitallisia vaikutuksia muihin lajeihin tai koko ekosysteemiin.

Ympäristöön levitettäväksi tarkoitetut muuntogeeniset organismit (kuten esim. viljelylajikkeet) ja niiden vaikutukset muuhun ympäristöön, ml. organismeihin ja ihmisen terveyteen pitää ensin selvittää huolellisesti EU-tason yhteistyönä laboratorio- ja kenttäkokeissa ennen kuin lupaa viljelyyn voi edes hakea. Myös tuonti rehuksi tai elintarviketeollisuuden raaka-aineeksi vaatii perusteellisen lupaprosessin. Kaikissa vaiheissa tahaton muuntogeenisen materiaalin leviäminen laboratorioiden ulkopuolelle pyritään estämään huolellisella suunnittelulla, riskinarvioinnilla ja erilaisilla estävillä toimenpiteillä.

Suomessa geenitekniikkalain (377/1995) noudattamista ohjaavat ja valvontatoimintaa johtavat STM (yleisesti ja erityisesti terveyteen liittyvät kysymykset), YM (ympäristöhaittojen ehkäiseminen ja torjuminen) ja MMM (maa-, metsä-, kala- ja riistatalouteen liittyvät kysymykset). Geenitekniikan lautakunta (GTLK) johtaa ja yhteensovittaa lain noudattamisen valvontaa. GTLK:n ilmoitus- ja lupaprosessien kautta tutkijat saavat luvan erilaisiin tutkimus- ja tuotekehitysprojekteihin. Valvonnasta ja tarkastuskäynneistä vastaavat laboratorioiden osalta (ns. suljettu käyttö) Fimea ja kenttäkokeista (ns. avoin käyttö) SYKE ja Ruokavirasto tapauskohtaisesti.

Bioteknologisten menetelmien kehittyessä ja yleistyessä on aina myös mahdollista, että bioriskin omaavaa materiaalia levitetään tahallisesti. Tähän mahdollisuuteen tulisi myös laboratorioiden perustoiminnassa kiinnittää huomiota ja tällöin puhutaan bioturvaamisesta (engl. *biosecurity*). Valtakunnallisesti nk. bioterroriuhkista ja niihin varautumisesta huolehtii Puolustusvoimat.

#### Työsuojelussa tulee huomioida työn biologiset riskit

Työsuojelun toteutumista valvovat aluehallintoviraston työsuojelutarkastajat, joiden työnkuvaan kuuluvat myös biologisten riskien arvioinnit työpaikoilla. Laboratoriotyö (terveydenhuollossa, diagnostiikassa, eläinlääkinnässä ja biologisissa tutkimuslaboratorioissa) on yksi suurimmista mahdollisuuksista altistua terveysuhkiksi muodostuville biologisille riskeille. Laboratorioissa käsitellään patogeenisiä mikrobeja ja muita biologisia näytteitä, joiden biologista riskiä pitää arvioida ennen työvaiheiden suorittamista. Tutkimuslaboratoriot myös tuottavat biotekniikan

avulla uusia geeniyhdistelmiä, jotka vaativat bioriskin arviointia. Bioriskin sisältävää tutkimustyötä tehdään myös laboratorioympäristön ulkopuolella. Näytteitä kerätään usein erilaisissa ympäristöissä, jolloin työympäristö voi sisältää myös näytteestä riippumattomia riskejä. Esimerkiksi kenttätyö puutiaisalueella sisältää riskin sairastua borrelioosiin tai puutiaisavokuumeseen.

Työsuojelulainsäädäntö ja siihen liittyvä biologisia tekijöitä koskeva tarkempi valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemiseksi biologisista tekijöistä aiheutuville vaaroille (933/2017) velvoittaa työnantajan vaarojen määrittelyyn ja selvittämiseen eli riskinarviointiin. Työnantajan tulee tarjota bioturvallisuuden perehdyttämistä ja koulutusta, jos työntekijä voi työssään altistua biologisille riskeille. Työyhteisön tasolla pitää myös ottaa huomioon muut mahdolliset satunnaisesti biologisille riskeille altistuvat tahot. Esimerkiksi laboratorion siivoojia sekä kiinteistön ja laitteiden huoltohenkilöitä pitää ohjeistaa toiminnoissa, joissa on riski altistua.

Työyhteisössä esihenkilöasemassa olevat ovat vastuussa alaistensa työturvallisuudesta myös biologisten riskien osalta. Tutkimustyössä biologisten materiaalien kanssa työskentelevän tutkijan on aina-ensisijaisesti itse oltava tietoinen oman työnsä biologisista riskeistä ja niihin varautumisesta. Tähän tarvitaan biologisen riskin arviointiosaamista.

### Biologisen riskin kokonaisvaltainen arviointi

Biologista riskinarviointia tehdään monella tasolla: keskitetysti EU:ssa ja kansainvälisesti esim. WHO:n toimielimissä sekä valtakunnallisesti eri ministeriöiden alaisissa virastoissa, kunnissa ja työpaikoilla. Biologinen riskin arviointi työllistää siis epäsuorasti monia ympäristö- ja terveyshallintoon kuuluvia henkilöitä. Tämä koneisto huolehtii yleisestä bioturvallisuudesta koko väestön ja maapallomme elinolojen turvaamiseksi. Näiden asiantuntijoiden laatimat lausunnot ovat tärkeässä roolissa myös poliittisessa päätöksenteossa. Bioturvallisuus muodostuu lähtökohtaisesti kuitenkin siitä, että ymmärrämme oman toimintamme riskit ja osaamme välttää tai minimoida riskit toiminnassamme.

Tutkijan työssä ollaan yleensä uuden edessä, joten lähtötilanne biologisen riskin arvioinnissa saattaa olla haastava mutta mielenkiintoinen. Esimerkiksi Suomen ulkopuolelta tuodut eläin- tai kasvipäriset näytteet voivat sisältää mahdollisia bioriskejä ihmiselle, mutta myös Suomen luonnolle ja muille lajeille. Potilasnäytteistä ei voi tietää, mitä patogeenejä näytteessä saattaa olla. Laboratoriossa voidaan myös itse tuottaa bioriskin sisältäviä eliöitä. Geenitekniikalla

tuotetut muuntogeeniset organismit ja niiden tuotantoprosessit tulee suunnitella ja arvioida myös biologisten riskien kannalta huomioiden aina sekä vaikutukset ympäristöön ja ihmisen terveyteen mahdollisen laboratoriosta vapautumisen seurauksena. Tutkimuslaboratoriot ovat myös aktiivisia tutkimusnäytteiden lähettäjiä ja vastaanottajia, joten esim. kansainvälisen Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirjan allekirjoitus sitoo meitä Suomessakin toimimaan ottaen huomioon kansainväliset sopimukset.

### Biologisen riskin arviointiprosessi

Biologisten riskien arviointi aloitetaan aina tunnistamalla mahdollinen biologisen riskin aiheuttaja (tunnettu tai tuntematon) kiinnittämättä vielä huomiota riskin todennäköisyyteen tai suuruuteen. Riskinarvioinnin seuraava vaihe on miettiä, mitä kaikkia uhkia tälle biologisen riskin aiheuttajalle altistuminen voisi aiheuttaa ihmisen terveydelle tai ympäristölle (ns. *worst case scenario*). Riskinarviossa edetään tämän jälkeen pohtimaan millä tavoin altistumista voidaan estää ja vähentää, käyden läpi eri työvaiheet ja niissä tehtävät suojaustoimenpiteet sekä mahdolliset erityisryhmät, jotka olisivat suuremmissa uhassa altistuessaan. Riskinarvion lopputuloksena päädytään joko tekemään työ tarvittavilla suojaustoimenpiteillä tai hylkäämään työsuunnitelma liian riskialttiina. Riskinarvion perusteella laaditaan työohjeistus, suunnitelma onnettomuustilanteiden varalle ja koulutetaan työntekijät. Riskinarvioinnin olisi hyvä olla jatkuva prosessi, jota päivitetään säännöllisesti. Monet bioriskin sisältävät työtehtävät vaativat myös joko ilmoituksen valvovalle viranomaiselle tai lupamenettelyn ennen työn aloittamista. Lähtökohtaisesti kyse bioturvallisuudessa on ihmisen omasta kyvystä arvioida työnsä sisältämiä bioriskejä.

### Tuki ja koulutus bioturvallisuuteen liittyvissä asioissa

Lupa- ja valvontatehtäviä hoitavat viranomaistahot tarjoavat tarvittaessa ohjeistusta ja neuvontaa bioturvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä. Eri koulutusasteilla bioturvallisuusnäkökulmaa on liitetty opetukseen osana laboratoriotyöhön liittyvää työturvallisuuskoulutusta. Laajaa biologisen näkemyksen tarjoavaa koulutuskokonaisuutta ja tukea biologisten riskien kokonaisvaltaiseen arviointiin ei ole aiemmin ollut tarjolla. Bioturvallisuusvastuuta liittyy tulevaisuudessa todennäköisesti yhä useampiin työtehtäviin, joten tutkintoa suorittaville opiskelijoille syventyminen bioturvallisuusasioihin lisää tutkintojen työelämärelevanssia. Tulevaisuudessa opiskelijat voivat työllistyä mm. bioturvapääallikön tehtäviin. Eräissä organisaatioissa Suomessa on jo nyt nimettyä bioturvallisuusasioihin perehtynyt henkilö, josta yleensä käytetään nimitystä

bioturvapäällikkö (engl. *biosafety officer, biorisk management advisor*). Yliopistoista Turun ja Helsingin yliopistoissa on nimetty bioturvapäällikkö, ja myös Ruokavirasto ja THL ovat nimittäneet bioturvapäälliköt huolehtimaan bioturvallisuuteen liittyvistä asioista.

Suomessa laki ei edellytä bioturvapäällikön nimittämistä, vaikkakin useissa muissa maissa vaaditaan mm. laboratorioissa bioturvallisuudesta vastaavan henkilön nimeäminen. Sama vaatimus sisältyy myös laboratorioiden bioriskinhallintastandardiin ISO 35001. Bioturvapäällikön osaamisvaatimukset ovat työpaikka ja -tehtäväkohtaisia ja bioturvapäälliköksi nimettävän henkilön tulee olla kouluttautunut työpaikan vaatimusten mukaisesti. Esimerkiksi biotieteellisessä laboratoriossa bioturvapäällikön tulee omata osaamista geenimuokatuista soluista ja mikro-organismeista, kasvilaboratoriossa tarvitaan tietämystä kasvien patogeneisistä sekä GMO-kasvien avoimesta käytöstä ja diagnostisessa laboratoriossa tulee omata osaamista potilasnäytteiden bioturvallisuuteen liittyvistä asioista. Bioturvapäällikön toimenkuva on siis hyvin monipuolinen ja mielenkiintoinen näköalapaikka työyhteisön eri toimintoihin.

### Lopuksi

Bioturvallisuusosaaminen tulee korostumaan tulevaisuudessa monissa asiantuntijatehtävissä ja yhä useammassa työtehtävässä tulee selvitettäväksi biologisen riskin mahdollisuus. Jotta biologiset riskit pystytään tunnistamaan ja riskit karsimaan tai minimoimaan, tulee koulutuksella ja tiedottamisella syventää ymmärrystä biologisista riskeistä. Olemme kaikki luonnontieteilijöinä vastuussa oman toimintamme bioturvallisuudesta, mutta myös laajemmin yhteiskunnan bioturvallisuudesta. Yliopistoilla on lisäksi erityinen vastuu antaa perustiedot bioturvallisuusnäkökulman omaksumiseen myös kaikille tuleville luonnontieteilijöille ja taata kouluttautumismahdollisuuksia myös työelämässä jo toimiville.

### Ydinasiat

- Bioturvallisuudella tarkoitetaan keinoja, joilla suojellaan työntekijöitä (ihmisen terveyttä), ympäristöä ja yhteiskuntaa biologisilta uhilta
- Tärkein keino bioturvallisuuden takaamisessa on biologisen riskin laaja-alainen arviointi ja asiantuntijaosaaminen
- Bioturvallisuusosaaminen vaatii asiantuntijuutta omasta erityisalasta, mutta myös laajempaa terveys-, ympäristö- ja yhteiskunnallista näkökulmaa biologisiin riskeihin



## Kirjallisuusviitteet

Opetushallitus (2019) Osaaminen 2035. Osaamisen ennakointifoorumin ensimmäisiä ennakointituloksia. Raportit ja selvitykset 2019:3

### **Taulukko 1. Bioturvallisuuden säädösperusta ja laboratorioita koskeva ohjeistus**

- Eläintautilaki (76/2021)
- Geeniteknikkalaki (377/1995)
- Geenivaralaki (394/2016)
- Jätelaki (646/2011)
- Kasvinterveyslaki (1110/2019)
- Laki eläinten sekä eräiden tavaroiden tuontivalvonnasta (1277/2019)
- Laki kaksikäyttötuotteiden vientivalvonnasta (1996/562)
- Laki vaarallisten aineiden kuljetuksista (215/2005)
- Tartuntatautilaki (1227/2016)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus geenitekniikkalain mukaisesta tarkastusmenettelystä (198/2007)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus biologisten tekijöiden luokituksista (748/2020)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus muuntogeenisten mikro-organismien suljetun käytön riskinarvioinnin periaatteista, suljetun käytön luokituksista sekä eristämisen ja muista suojatoimenpiteistä (1053/2005)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus muuntogeenisten organismien suljettuun käyttöön liittyvistä ilmoituksista ja hakemuksista sekä suljetun käytön kirjaamisesta ja pelastussuunnitelmasta (272/2006)
- Valtioneuvoston asetus geenitekniikasta (928/2004)
- Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemiseksi biologisista tekijöistä aiheutuvilta vaaroilta (933/2017) ja (747/2020)
- Valtioneuvoston asetus tartuntataudeista (146/2017)
- Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (biodiversiteettisopimus (SopS 78/1994)
- Cartagena bioturvallisuuspöytäkirja (SopS 130/2004)
- Biologisten aseiden kieltosopimus (BTWC)
- ISO 35001 Biorisk management for laboratories and other related organisations
- WHO Laboratory biosafety manual