

ČIŠĆENJE, DEZINFEKCIJA I DEZINSEKCIJA ARHIVSKE GRAĐE I SPREMIŠTA

Ribkin ing. Tatjana

U naše arhive dolazi građa koja je često puta oštećena, onečišćena, prašna, vlažna ili zaražena plijesnima i insektima. Osim toga i ona građa koja se već nalazi u arhivima može zbog nepovoljnih uvjeta u pojedinim spremištima biti izložena djelovanju prašine, vlage, štetnih plinova, svjetla, plijesni, insekata itd.

Zbog toga se često postavlja pitanje što treba činiti sa takvom građom.

Pokušat ćemo ovom prilikom u kratkim crtama prikazati kako treba postupati sa novopripielom građom, kako treba čistiti spremište i arhivsku građu, u kojim slučajevima, sa kojim sredstvima i na koji način treba vršiti dezinfekciju i dezinfekciju arhivske građe i spremišta.

Prije nego što se arhivska građa unese u neko novo spremište mora se takvo spremište prvo pregledati i očistiti. Pri pregledavanju treba obratiti osobitu pažnju na ovo:

1. da je prostorija dovoljno suha; jer ako je vlažna, arhivska građa koja bi se u nju smjestila može se oštećivati djelovanjem vlage,

2. da su zidovi i stropovi ispravni, bez pukotina i rupa; jer iz pukotina na zidovima i stropu može na arhivsku građu padati malter i prašina,

3. da su prozori ispravni, a ako se nalaze na sunčanoj strani, trebaju biti zaštićeni kaptcima, zastorima ili premazom odgovarajuće boje kako bi se spriječilo djelovanje direktnog sunčanog svjetla na arhivsku građu,

4. da su sve postojeće instalacije u spremištu (električni vodovi, vodovodne i kanalizacione cijevi, centralno grijanje, uređaji za zaštitu od požara) ispravne; jer eventualni kvarovi na tim instalacijama mogu uzrokovati teška oštećenja arhivske građe.

Pošto je spremište pregledano i ustanovljeno da je prikladno za čuvanje arhivske građe, mora se očistiti (strop, zidovi, podovi), a ako se ukaže potreba treba ga i dezincifirati.

Ako se arhivska građa smješta na drvene police, preporučljivo ih je prije toga premazati otopinom DDT ili nekog drugog sličnog sredstva, da bi se spriječila pojava i razvoj insekata, a i samu arhivsku građu treba prije unošenja u novo spremište pregledati, očistiti, a prema potrebi i dezincifirati.

A. ČIŠĆENJE ARHIVSKE GRAĐE I SPREMIŠTA

Da bi se spriječilo štetno djelovanje prašine i ostalih nečistoća, moraju se spremišta, a i arhivska građa redovito čistiti.

Prije nego što se arhivska građa unese u neko novo spremište treba ga, kao što je već spomenuto, temeljito očistiti, a isto tako treba temeljito očistiti i arhivsku građu koja se unosi u očišćeno spremište.

Pored ovog prvog temeljitog čišćenja potrebno je i redovito čišćenje spremišta. Podove treba čistiti po mogućnosti svakih 14 dana. Ako su podovi od betona, kamena ili su pokriveni linoleumom, treba ih prati vodom. Pri tome se mora voditi računa o vlažnosti spremišta. Ako je spremište suho ili normalno vlažno, pod se može prati vodom na uobičajeni način, a ako je jako vlažno, smije se samo prebrisati mokrom krpom. Drvene podove nije preporučljivo mesti metlom, jer se pri tome podiže pra-

šina koja se kasnije taloži na arhivsku građu. Zato je za čišćenje spremišta najbolje upotrebljavati usisač za prašinu. Ako se već mete metlom, pod se prethodno popraska vodom. I drveni podovi moraju se od vremena do vremena prati. Za taj posao treba iskoristiti suhe sunčane dane kada se mogu otvoriti prozori i time spremište brzo osušiti. Pri pranju podova vodom, osobito drvenih, korisno je u vodu dodati neko dezinfekciono sredstvo (npr. kreozot, lizol ili sl.). Ako su podovi u spremištu od parketa, čiste se uobičajenim postupcima za čišćenje parketa.

Da se u spremište ne bi unosilo smeće i prašina, treba pred ulazom staviti otirač za noge.

Osim ovakvog redovitog čišćenja moralo bi se jedanput godišnje ili barem jedanput u dvije godine izvršiti generalno čišćenje, spremanje i pregledavanje spremišta. Kod takvog čišćenja potrebno je pridržavati se nekog reda i pravila.

1. Sa stalaža se moraju ukloniti sve knjige, kutije ili svežnjevi arhivske građe i iznijeti po mogućnosti na neki otvoreni prostor — terasu ili dvorište. Ako nema odgovarajućeg otvorenog prostora treba ih smjestiti u neku prostoriju sa otvorenim prozorima, gdje će se moći temeljito pregledati i isprašiti. Ni u kom slučaju se arhivska građa ne smije isprašivati u samom spremištu.

2. Knjige i arhivska građa čiste se komad po komad ili svežanj po svežanj, a istovremeno se i pregledavaju da bi se ustanovilo da li u međuvremenu nije došlo do kakvog oštećenja. Pri pregledavanju knjiga mora se obratiti naročita pažnja na uvez i hrbat, jer su to mjesta na kojima se najčešće zadržavaju insekti. Prisutnost insekata možemo opaziti po živim insektima, njihovim ličinkama, ili rupicama i crvotoči koju su oni prouzročili. Pojava plijesni prepoznaje se po lagano obojenom ili bijelom, nježnom, jedva vidljivom posipu ili obojenim mrljama. Sve oštećene dokumente treba izdvojiti i smjestiti u posebnu prostoriju, gdje će se oni obraditi na odgovarajući način. Plijesnivi materijal se čisti mekanim pljosnatim kistom i dezinficira, vlažni se suši, a onaj koji je zaražen insektima također se čisti kistom i dezinsicira. Jače oštećeni dokumenti i knjige se osim toga i restauriraju.

3. Pošto je iz spremišta uklonjena sva arhivska građa, čisti se spremište. Pri čišćenju treba ustanoviti da nije nastalo kakvo oštećenje na zidovima, prozorima, namještaju ili podu spremišta. U tom slučaju treba poduzeti odgovarajuće mjere. Treba pregledati i postojeće instalacije, a ako se pokaže da su neispravne, treba ih popraviti.

4. Konačno treba dobro očistiti i oprati podove po mogućnosti uz dodatak nekog dezinfekcionog sredstva.

5. Očišćena arhivska građa ne smije se vratiti na mjesto dok se ne ustanovi da je prostorija u potpunom redu — da nema pukotina ili rupa u kojima bi se mogli namnožiti insekti ili glodavci, da nema mrlja od vlage na zidovima, da stalaže ako su drvene nisu zaražene insektima. Ako se primijeti neka od tih pojava, treba prije nego što se arhivska građa vrati na svoje mjesto dovesti sve u red, izvršiti popravke, a ako je potrebno i dezinfekciju.

Isprašivanje knjiga i dokumenata ne smije se vršiti udaranjem jedne knjige o drugu ili jednog svežnja dokumenata o drugi. Bilo bi najbolje da se isprašivanje vrši u specijalnim komorama za isprašivanje koje se

sastoje od četke za isprašivanje koju pokreće elektromotor, ventilatora i komore za sakupljanje prašine. Isprašivanje se vrši pomoću takve rotirajuće četke, a prašina se pomoću ventilatora odvodi u komoru za sakupljanje prašine. (Takva komora je nažalost, zbog visoke cijene koštanja teško pristupačna većini naših arhiva.)

Za isprašivanje dokumenata i knjiga mogu se vrlo uspješno upotrijebiti usisači za prašinu, koji moraju imati specijalne nastavke za čišćenje knjiga i dokumenata.

Ako nema ni jednog od tih uređaja, arhivska građa se može isprašivati i pomoću mekane krpe, četke ili snopića peruški. Krpa se eventualno može lagano navlažiti vodom ili 2%/o-tnom otopinom formalina.

Pojedinačni listovi dokumenata ili knjiga čit se samo onda kada je potrebno ukloniti nečistoće sa svakog pojedinog lista. Takvo čišćenje izvodi se pomoću pljosnatog kista, tampona od gaze ili vate, namočenog u 2%/o-tni formalin. Ako je papir ili tekst takav da se može oštetiti djelovanjem vode, upotrebljava se suhi tampon.

Ni ovakvo čišćenje se ne izvodi u samom spremištu, nego u posebnoj prostoriji, da prašine i spore plijesni ne bi prošle na čistu i neinficiranu građu.

I pojedinačni listovi dokumenata ili knjiga mogu se uspješno čistiti u komori za isprašivanje, ali, ako je nema, mogu se čistiti na stolu, s tim da se ispod dokumenta stavi gaza ili bugačica navlažena 2%/o-tnim formalinom. Ovlažena bugačica skuplja na sebe prašinu i ostale nečistoće a formalin služi kao dezinfektans.

Nakon čišćenja dokumenti se moraju dobro osušiti pri sobnoj temperaturi na laganom propuhu ili pomoću ventilatora.

Takvo čišćenje dokumenata zove se suho ili mehaničko čišćenje. Mehaničko čišćenje dokumenata, iako iziskuje punu pažnju i savjesnost, ne moraju vršiti stručna lica. Dovoljno je da osoba koja oprauje i čisti bilo knjige ili svežnjeve dokumenata, bilo pojedine listove neoštećenih, manje ili više oštećenih dokumenata, bude dovoljno pažljiva da ih pri tome ne ošteti (zadere, zguzva, pomiješa pojedine listove koji su bili složeni određenim redom, i sl.).

Čišćenje raznih mrlja na dokumentima (mrlje od plijesni, vode, muha, glodavaca, masne mrlje i dr.) koje se izvodi pomoću odgovarajućih kemikalija zove se mokro čišćenje. Mokro čišćenje arhivske građe zahtijeva izvjesnu stručnu spremu osobe koja vrši taj postupak. Potrebno je naime poznavati sastav i izdržljivost papira, pergamene, tinte i dr. da bi se prema tome moglo izabrati sredstvo koje će uspješno ukloniti mrlje, a da se pri tome ne ošteti podloga dokumenta (papir, pergamena) ili sam tekst. O postupcima mokrog čišćenja bit će govora drugom prilikom.

B. DEZINFEKCIJA I DEZINSEKCIJA ARHIVSKE GRAĐE

O dezinfekciji¹ i dezinskciji² arhivske građe, potrebi i načinu postupka, postoje vrlo različita i često naizgled oprečna mišljenja.

1) postupak oko uništavanja bakterija i plijesni

2) postupak oko uništavanja insekata

Ako pogledamo literaturu koja se bavi ovim pitanjima, vidiet ćemo da neki autori smatraju da se sva arhivska građa prije ulaska u spremište mora obavezno dezinficirati, a osim toga da ju je potrebno i nakon toga od vremena do vremena ponovo dezinficirati. Drugi smatraju da dezinfekcija arhivske građe nije, osim u sasvim izuzetnim slučajevima, uopće potrebna. Postoje i neka mišljenja prema kojima se arhivska građa, pri ulasku u spremište treba pregledati, a dezinficirati samo onda kada je to potrebno.

Iako su mišljenja o potrebi dezinfekcije arhivske građe na oko ovako različita, svako od njih ima svoje opravdanje, a ovisi uglavnom o geografskom i klimatskom području na kojem su smješteni pojedini arhivi, kao i o tome kakva su spremišta dotičnog arhiva.

Tako u arhivima koji se nalaze u tropskim područjima, gdje je zrak jako vlažan i topao, neophodno je dezinficirati svu arhivsku građu pri ulasku u spremište, jer su tu uslovi za razvoj plijesni i insekata osobito povoljni. Osim toga potrebno je iz istoga razloga dezinficirati od vremena do vremena i onu građu koja se već nalazi u spremištima.

Isto tako potrebno je dezinficirati svu arhivsku građu prije ulaska u spremište i u onim arhivima čija su spremišta bez prozora, a provietravaju se i griju pomoću sistema klimatizacije. Međutim takvih arhiva kao što je poznato ima vrlo malo.

U arhivima koji se nalaze na područjima umjerene klime, gdje je zrak relativno hladan i suh, opravdano je mišljenje da je dezinfekcija arhivske građe nepotrebna, osim u sasvim izuzetnim slučajevima.

Za naše prilike najviše bi odgovaralo treće mišljenje, ti. da arhivsku građu treba pri ulasku u spremište temeljito pregledati i očistiti, a dezinficirati samo onu koja je vlažna i zaražena plijesnima i insektima.

Često se postavlja pitanje što treba činiti sa onom građom koja se već nalazi u spremištima, a na kojoj se vide tragovi oštećenja od plijesni i insekata, ili s građom koja se nalazi u vlažnim i podrumskim spremištima, a na kojoj se primjećuje da su se tek počele razvijati plijesni.

Pri ocjenjivanju da li je takvu građu potrebno dezinficirati treba imati u vidu neke činjenice.

Tijelo plijesni — micelij — relativno je osjetljivo i kratkog vijeka. Ako je podloga na kojoj se plijesni razvijaju (u našem slučaju papir, pergamen i ostali materijal od kojeg se sastoje dokumenti i knjige) dovoljno suha, micelij će se postepeno prestati razvijati i konačno uginuti. Iako je micelij uginuo, na podlozi će se zadržati tragovi njegovog nekadašnjeg postojanja. Npr. ako je plijesan za vrijeme svog života i djelovanja izlučivala neku boju, ostat će na podlozi obojene mrlje, ako je izlučivala neku kiselinu, ostat će oštećenja koja je uzrokovala ta kiselina. Ako je micelij bio obojen, on će u obliku posipa ili opne ostati na površini ili u samoj podlozi. Međutim plijesni u takvom obliku ne predstavljaju opasnost za dokumente, jer dok se dokument nalazi u suhoj prostoriji, plijesni se neće dalje razvijati, pa se prema tome neće nastaviti ni oštećivanje.

Potpuno je drugi slučaj ako se takvi dokumenti smjeste u vlažne prostorije. Iako je tijelo plijesni uginulo, na podlozi su zaostale spore plijesni, koje su puno otpornije prema vanjskim nepovoljnim prilikama i koje mogu za razliku od samih plijesni zadržati svoju aktivnost dugi niz godina.

Poznato je da u zraku koji nas okružuje, a prema tome i u zraku spremišta ima uvijek spora plijesni koje će se početi razvijati čim nađu prikladnu podlogu i povoljne uvjete. Ali je u svakom slučaju veća vjerojatnost da će se spore početi razvijati (pod odgovarajućim uvjetima) na onim mjestima gdje su plijesni već bile, jer je tu koncentracija spora mnogo veća nego u zraku, pa je prema tome i mogućnost njihova razvoja veća.

Imajući sve to u vidu, postat će jasno da je *mного važnije držati dokumente u suhim i zdravim prostorijama, nego izvršiti dezinfekciju i smjestiti dokumente ponovo u vlažno spremište*. Pogotovo zato što većina dezinfekcionih sredstava ima samo privremeno djelovanje, tj. nakon provedene čak i vrlo temeljite i efikasne dezinfekcije, ta sredstva vremenom ishlapljaju sa površine dokumenata. *A i dezinficirani dokumenti, ako se smjeste u vlažne i nezdrave prostorije vremenom mogu ponovo postati podloga za razvoj plijesni i insekata.*

U našim prilikama trebalo bi se pridržavati ovih pravila:

1. Pošto je vlaga u spremištima jedan od osnovnih uzroka oštećivanja arhivske građe, mora se paziti na to da prostorije u kojima je smještena arhivska građa budu dovoljno suhe i zračne.

2. Treba paziti na to da se vlažnost spremišta kreće između 55-65% relativne vlažnosti, a temperatura od 14-20° C. Ovakav režim može se najčešće postići pravilnim provjetravanjem i grijanjem spremišta. Osim toga treba paziti i na to da vlaga (ili čak voda) ne dođe u spremište kroz krov zgrade koji prokišniava, kroz neispravne oluke na krovu, neispravne vodovodne ili kanalizacione cijevi, neispravno centralno grijanje i sl.

3. Arhivska građa se ne smije naslanjati na zidove niti ležati na podu, jer na tim mjestima može doći do kondenzacije vode i time do direktnog močenja te građe, a jako vlažna ili mokra arhivska građa povoljna je podloga za razvoj plijesni.

4. Arhivsku građu koja se unosi u čisto i suho spremište treba pregledati i tom prilikom izdvojiti onu koju je potrebno samo očistiti, a posebno onu koju je potrebno i dezinficirati. (O čišćenju arhivske građe bilo je već govora.)

5. Potrebno je dezinficirati onu arhivsku građu koja je jako vlažna, a na kojoj se primjećuju tragovi aktivnih plijesni.

6. Poželjno je dezinficirati suhu građu koja je bila ranije plijesniva i jako onečišćena, jer će se na takvoj građi pod povoljnim uvjetima opet početi razvijati plijesni. Osim toga postoji mogućnost da se osoble koje radi s ovakvom onečišćenom građom inficira, jer neke vrste bakterija i plijesni koje se razvijaju na papiru, koži i pergameni mogu izazvati i neka oboljenja kod čovjeka.

Pošto smo izdvojili građu koju je potrebno dezinficirati, treba izabrati metodu, sredstvo i postupak za dezinfekciju.

I. METODE DEZINFEKCIJE I DEZINSEKCIJE

U praksi postoji više metoda dezinfekcije i dezinskekcije. Neke od tih metoda upotrebljavaju se i za arhivsku građu i knjige. Postojeće metode za dezinfekciju i dezinskekciju možemo podijeliti uglavnom u četiri grupe, a to su: mehaničke, biološke, fizikalne i kemijske.

1. *Mehaničke metode* za dezinfekciju i dezinskekciju svode se uglavnom na čišćenje materijala i provjetravanje prostorija. Ove metode dakako ne uništavaju potpuno ni mikroorganizme (plijesni i bakterije) ni insekte,

ali dobrim i sistematskim postupkom svode ih na mnogo manju mjeru. Tako npr. sušenjem i mehaničkim čišćenjem plijesnivog materijala zaustavlja se bar privremeno rast mikroorganizama; čišćenjem materijala koji je zaražen insektima, možemo ih svesti na minimalnu količinu; pravilnim održavanjem i pregledavanjem spremišta može se praktički potpuno spriječiti pojava i širenje glodavaca. Pravilnim i redovitim provietravanjem spremišta smanjuje se njegova vlažnost, a time se usporava ili zaustavlja razvoj plijesni i bakterija.

2. *Biološke metode.* U posljednje vrijeme vrše se pokušaji bioloških postupaka u borbi sa insektima, a osobito s termitima. Pokušavaju se, naime, neći neki mikroorganizmi koji izazivaju bolest i ugibanje termita. Te metode su međutim zbog teškoće i kompliciranosti postupka za sada samo od naučnog interesa.

3. *Fizikalne metode.* Postoji cijeli niz fizikalnih metoda za dezinfekciju i dezinsekciju kao što su npr. hlađenje i grijanje, dezinfekcija pod povišenim ili sniženim pritiskom, dezinfekcija pomoću visokofrekventnih struja, ultravioletoznog svjetla i dr.

a. *Hlađenje i grijanje.* Tijelo mikroorganizma i insekata ima osobinu da postepeno prima temperaturu okoline. Ova činjenica je osobito važna pri proučavanju procesa razvoja mikroorganizama i insekata u spremištima.

Pokazalo se da je optimalna temperatura za razvoj većine mikroorganizama i insekata oko 25° do 30° C. Kod temperature koja je viša ili niža od optimalne postepeno se usporava njihov razvoj, a kod daljnjeg snižavanja odnosno povišavanja temperature oni i ugibaju. To osobito dolazi do izražaja kod povišavanja temperature.

Kod temperature od 60° C pri ekspoziciji od 5 do 6 sati uništavaju se insekti u svim stadijima njihovog razvoja. Kod 70° C insekti ugibaju već u toku od 30 minuta. Za uništenje bakterija i plijesni, odnosno njihovih spora, potrebna je mnogo viša temperatura, koja se za pojedine vrste kreće od 80° do 170° C.

Grijanje arhivske građe ili knjiga može se postići na više načina kao npr. među ugrijanim pločama, pomoću vruće vodene pare ili vrućeg zraka. Među ugrijanim pločama mogu se grijati samo pojedinačni listovi dokumenata, a pomoću vruće vodene pare ili zraka mogu se grijati i knjige. Iako se grijanjem do određene potrebne temperature na jedan od spomenutih načina mogu postići vrlo dobri rezultati, ipak se ta metoda rjeđe upotrebljava za dezinfekciju arhivske građe i knjiga, pogotovo ako ih je potrebno grijati preko 100° C. Naime, kod jače povišene temperature, a osobito u prisutnosti vodene pare, ako su joj izloženi dulje vremena, oštećuju se u izvjesnoj mjeri papir i tinta, u mnogo većoj mjeri stradaju pergamena i koža i deformiraju se uvezi na knjigama.

Snižavanjem temperature od —9° C do —10° C insekti i mikroorganizmi postepeno obamiru, jer se hlađenjem usporava cirkulacija sokova u njihovom tijelu, ali još uvijek ostaju živi. Daljím snižavanjem temperature do oko —20° C ugiba većina insekata i vegetativnih dijelova tijela plijesni zbog kristalizacije sokova u njihovu tijelu. Međutim za uništenje jaja insekata, a pogotovo spora plijesni, potrebno je daleko veće snižavanje temperature. Pošto su uređaji za takvo snižavanje temperature jako skupi, a rezultati, kako se vidi, nezadovoljavajući, to se praktički dezinfekcija i dezinsekcija arhivske građe i knjiga hlađenjem ne vrši.

b. *Dezinfekcija povišenim ili sniženim pritiskom.* Uništavanje insekata i plijesni može se postići i pomoću povišenog ili sniženog pritiska, premda su insekti i plijesni, a pogotovo iaja insekata i spore plijesni vrlo otporni prema promjeni pritiska. Međutim se ta metoda vrlo usmješno upotrebljava u kombinaciji s kemijskim dezinfekcionim sredstvima. Ako se u komoru sa sniženim pritiskom uvode neka kemijska sredstva, postiže se mnogo bolji efekt nego ako se ta ista kemijska sredstva upotrijebe pod normalnim pritiskom. Detaljnije o tom postupku bit će govora kasnije u poglavlju o komorama za dezinfekciju.

c. *Visokofrekventne struje.* Među fizikalnim metodama dezinfekcije osobito pažnju privlači mogućnost dezinfekcije arhivske građe i knjiga pomoću visokofrekventnih struja. Ovaj postupak, koji je već i prije bio poznat, u posljednje vrijeme vrlo je detaljno razrađen u Laboratoriju za konzerviranje i restauriranje dokumenata AN SSSR.

Visokofrekventne struje, za razliku od obične struje koju upotrebljavamo za rasvjetu, a koja ima 50 perioda u sekundi, imaju $3 \cdot 10^6$ do $3 \cdot 10^{10}$ perioda u sekundi.

Ispitivanja su pokazala da se pomoću visokofrekventnih struja mogu mikroorganizmi uništiti kod niže temperature nego grijanjem u termos-tatu ili na vodenoj kupelji. Smatralo se da uzrok tome leži u specifičnom djelovanju visokofrekventnih struja na mikroorganizme, a utjecaj povišene temperature razmatrao se kao sekundarna pojava.

Sada, kada je djelovanje visokofrekventnih struja na mikroorganizme detaljnije proučeno, pokazalo se da te struje nemaju neko specifično djelovanje na mikroorganizme, nego da se njihova specifičnost sastoji u tome što se pomoću njih materijal grije ne od površine prema centru, zbog dodira ugrižanih molekula sa hladnim kao kod običnog grijanja, nego od centra prema površini, i to zbog gibanja i izmjene položaja molekula u samom objektu. Zbog toga što se ovo gibanje molekula izazvano specifičnim djelovanjem visokofrekventnih struja ne dešava samo na površini tijela nego u cijeloj njegovoj unutrašnjosti, to se tijelo grije u cijeloj svojoj masi istovremeno i ravnomierno, a povišenje temperature objekta postiže se u nekoliko sekunda. Osim toga primijećeno je da se vlažni materijal brže grije nego suhi.

To se može objasniti time što voda dobro provodi toplinu za razliku od zraka, koji je vrlo slab vodič topline. Utjecajem visokofrekventnih struja, kao što smo već rekli, materijal se grije u cijeloj svojoj masi ravnomierno, tj. grije se papir i plijesni i insekti koji se nalaze u knjizi ili svežnju dokumenata. Kod običnog grijanja, kada toplina prodire od površine prema centru, potrebno je puno više vremena da toplina s površine dopre do tijela insekta ili plijesni koji se nalaze u knjizi ili svežnju dokumenata. Osim toga temperatura na površini tijela je obično uvijek viša nego u njegovoj unutrašnjosti. Ako se grijanje izvodi pomoću suhog vrućeg zraka (koji je loš vodič topline), toplina na površini treba da bude veća nego ako se grijanje vrši pomoću ugrižane vodene pare (jer je voda dobar vodič topline).

To i jeste razlog zašto je potrebna dosta viša temperatura i dulje vrijeme ako se dezinfekcija vrši sa ugrižanim zrakom nego kod dezinfekcije s vrućom vodenom parom.

U svemu tome leže glavni nedostaci dezinfekcije vrućim zrakom ili vrućom vodenom parom. Zbog neravnomjerne temperature na površini i u unutrašnjosti objekta dolazi do njegove deformacije (u našem slučaju naročito knjiga), zbog previsoke temperature oštećuje se papir i tinta, a osobito koža i pergamena.

Sve te nuspojave izbjegnute su pri upotrebi visokofrekventnih struja. Zbog ravnomjernog grijanja dolazi i do ravnomjernog sušenja objekta, a isto tako se i mikroorganizmi i insekti uništavaju kod prividno niže temperature. (Temperatura kod koje oni ugibaju je ustvari ista, ali je temperatura na površini objekta niža).

Bio je proveden cijeli niz pokusa da bi se ustanovilo koji su optimalni uvjeti dezinfekcije, kao i to kako visokofrekventne struje utječu na papir, kožu, pergamenu, tintu, razne boje i dr.

Ti pokusi dali su ove rezultate:

1. Optimalna temperatura dezinfekcije je 90°C, a trajanje 10 minuta. Pod ovim uvjetima uništavaju se svi mikroorganizmi u svim stadijima razvoja.

2. Vlažnost papira u granicama od 5,4 do 8,4% ne utječe na efekt dezinfekcije, ali što je vlažnost veća, temperatura materijala brže raste.

3. Efekt dezinfekcije ne ovisi o vrsti papira koji je napadnut i oštećen od plijesni.

4. Pod spomenutim uvjetima rada u papiru se snižava vlažnost za 33 — 67%.

5. Grijanjem na 90°C u toku od 10 minuta ne opažaju se nikakve promjene na papiru, koži, pergameni, tinti, bojama i dr. Prema tome se visokofrekventnim strujama mogu dezinficirati i jako vrijedni, a i jako oštećeni dokumenti i knjige.

6. Uređaj za dezinfekciju arhivske građe pomoću visokofrekventnih struja konstruiran u Laboratoriju za konzerviranje i restauriranje AN SSSR može dezinficirati 45 — 50 knjiga srednjeg formata na sat.

Iz izloženog vidimo da su visokofrekventne struje novo, neobično efikasno dezinfekciono sredstvo koje će sigurno u budućnosti naći veliku primjenu. Međutim taj postupak do sada još nije bio dovoljno razrađen, a i sami uređaji za tu vrstu dezinfekcije su dosta skupi.

d. *Ultravioletno svjetlo.* Ultravioletno svjetlo djeluje vrlo negativno na većinu mikroorganizama. Ono ih ili potpuno ubija ili djeluje tako da se mikroorganizmi postepeno degeneriraju.

Međutim poznato je da ultravioletno svjetlo može negativno djelovati i na arhivsku građu, ako mu je izložena dulje vremena. Zbog toga se ultravioletno svjetlo ne preporučuje za dezinfekciju arhivske građe.

U nekim arhivima i bibliotekama upotrebljavaju se tzv. baktericidne (ultravioletne) lampe, koje u izvjesnoj mjeri dezinficiraju zrak u samom spremištu.

4. *Kemijske metode* Unatoč mnogim dobrim stranama do sada spomenutih metoda za dezinfekciju i dezinfekciju, ako se želi postići dovoljna efikasnost, najčešće se upotrebljavaju i za dezinfekciju i za dezinfekciju razna kemijska sredstva. Među kemijskim metodama uništavanja mikroorganizama i insekata treba razlikovati dvije vrste postupaka. U prvom slučaju upotrebljavaju se sredstva koja uništavaju biološke štetnike (bakterije, plijesni, insekte, glodavce), a u drugom slučaju to su sredstva koja

ih odbijaju i onemogućavaju im pristup arhivskom i bibliotečnom materijalu. Potrebno je napomenuti da ima sredstava koja imaju osobinu da uništavaju mikroorganizme i insekte, pa čak i glodavce (etilenoksid), druga uništavaju samo mikroorganizme (formalin), treća samo insekte (DDT), četvrta insekte i glodavce (cijanovodik).

Od dobrih sredstava za dezinfekciju i dezinsekciju arhivske građe i knjiga traži se ovo:

1. da ne oštećuje papir, pergamentu, kožu i druge materijale koji sačinjavaju arhivsku građu i knjige,
2. da nisu higroskopna,
3. da ne bojadišu knjige i dokumente,
4. da nisu previše hlapiva,
5. da su dovoljno stabilna i postojana,
6. da uspješno i dovoljno brzo ubijaju mikroorganizme, odnosno insekte (ili jedne i druge) u svim stadijima njihovog razvoja,
7. da su što manje otrovna za ljude,
8. da nemaju neugodan miris,
9. da im je upotreba dovoljno jednostavna,
10. da su dovoljno jeftina.

Kemijska sredstva koja se upotrebljavaju za dezinfekciju i dezinsekciju dijele se na fungicide i baktericide — sredstva koja uništavaju mikroorganizme — i ineskticide koji uništavaju insekte. I jedna i druga sredstva mogu biti anorganske ili organske prirode, a mogu se nalaziti u plinovitom, tekućem ili krutom stanju. Svako takvo sredstvo obično sadržava određeni procenat aktivne supstancije, kojoj se dodaju neki manje aktivni ili neaktivni dodaci koji imaju ulogu nosioca.

U daljem ćemo razmotriti razna dezinfekciona i dezinsekciona sredstva, njihov način djelovanja i upotrebe, sa posebnim osvrtom na ona sredstva koja se najčešće upotrebljavaju za dezinfekciju ili dezinsekciju arhivske građe, namještaja i spremišta.

II. DEZINFEKCIONA SREDSTVA

a. *Klorni preparati.* Klorni preparati imaju odlična baktericidna i fungicidna svojstva. Međutim zbog svog oksidacionog djelovanja uglavnom se upotrebljavaju kao sredstva za izbjeljivanje (čišćenje) papira, a rjeđe kao dezinfekciona sredstva.

Dobro dezinfekciono djelovanje imaju: klor, kalcijev hipoklorit — $\text{Ca}(\text{OCl})_2$, natrijev hipoklorit — NaOCl , klorna voda (otopina plinovitog klora u vodi), kloramin B — $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NNaCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ kloramin T — $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NNaCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, klorni kreč (smjesa kalcijevog klorida — CaCl_2 , gašenog vapna — $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i kalcijevog hipoklorita).

Svi ovi preparati imaju jako oksidativno djelovanje, pa djeluju na mikroorganizme tako da ih oksidacijom razgrađuju.

Među klornim preparatima koji se upotrebljavaju za dezinfekciju treba spomenuti i pentaklorfenol — (PCP) — $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{OH}$ ili njegova natrijeva sol. $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$, koji se upotrebljava kao 0,1% - tna otopina u vodi ili nekom oragnskom otapalu. (Neki autori spominju da se upotrebljava 5% - tna otopina). Nedostatak mu je što je dosta hlapiv. Upotrebljava se uglavnom za dezinfekciju pojedinačnih knjiga ili svežnjeva arhivske građe.

b. *Fenoli, krezoli i njihovi derivati.* O djelovanju ovih preparata na mikroorganizme postoje različita mišljenja i teorije, ali se može pretpo-

staviti da ih oni fizički ili kemijski oštećuju i uništavaju. Fenol, krezol i lizol (derivat krezola) ne upotrebljavaju se kao sredstva za dezinfekciju arhivske građe i knjiga, ali se kao vodene ili uljne otopine upotrebljavaju za dezinfekciju podova, namještaja i sanitarnih uređaja.

c. *Timol* — *izapropilmetakrezol* — $1 \text{ CH}_3 \text{ C}_6 \text{ H}_3 \text{ 4 CH (CH}_3)_2 \text{ 3 OH}$. Timol dolazi u obliku bijelih kristala koji sublimiraju kod 51°C . Ima odlična fungicidna svojstva, ali je dosta skup, pa se zbog toga ne upotrebljava za dezinfekciju većih prostorija, nego se upotrebljava samo u manjim specijalnim komorama. Materijal koji se želi dezinficirati smješta se na odgovarajući način u komoru. Na dnu komore montira se sijalica od 100 W, a iznad nje stakalce na koje se stavljaju kristali timola. Od topline koju razvija sijalica timol sublimira (pretvara se u plinovito stanje). Na 1 kubni metar zapremine komore uzima se oko 60 g timola. Materijal koji se želi dezinficirati mora ostati u komori najmanje 24 sata, a dobro je da ostane i nekoliko dana. Ako ostaje više dana mora se sijalica u komori svaki dan upaliti na najmanje 2 sata, jer se pare timola kristaliziraju na hladnijim mjestima, zbog čega se smanjuje koncentracija para timola u komori, a time se smanjuje i njegovo dezinfekciono djelovanje. Važno je imati u vidu da timol djeluje površinski, pa je prema tome potrebno da njegovom djelovanju bude izložena što veća površina zaraženog dokumenta odnosno knjige. Timol ne oštećuje kožu i pergamentu, pa se može upotrebljavati za dezinfekciju i ovog materijala. Međutim on omekšava i postepeno otapa ulja i lakove, pa se njime ne smiju dezinficirati uljane slike, a sama komora za dezinfekciju ne smije biti iznutra premazana uljanom bojom.

Nedostatak mu je što brzo hlapi, pa je njegovo zaštitno dezinfekciono djelovanje prilično kratkog vijeka.

Želimo li dezinficirati pojedine dokumente ili knjigu, može se primijeniti jedan drugi postupak. Pojedinačni listovi dokumenata ili knjige premazuju se sa 2% -tnom otopinom timola u alkoholu i među bugačicama stavljaju u prešu na najmanje 24 sata, a još bolje na nekoliko dana. Ovaj postupak, kada se radi o pojedinačnim dokumentima, ekonomičniji je nego dezinfekcija u komori.

Kao preventivnu mjeru neki autori preporučuju da se među listove knjige stave komadići bugačice ili filter papira namočenog u neko dezinfekciono sredstvo kao što su timol ili pentaklorfenol.

d. *Soli teških metala, kiseline, lužine, alkoholi*. Neke soli teških metala kiseline, lužine i alkoholi također imaju dezinfekcionu svojstva, ali se obično ne upotrebljavaju za dezinfekciju arhivske građe, jer je u većoj ili manjoj mjeri oštećuju (osobito kiseline i lužine).

Prije se u nekim slučajevima i za dezinfekciju arhivske građe upotrebljavao sublimat — živin klorid — HgCl_2 . Sada kada postoje mnogo bolja dezinfekcionna sredstva on se više skoro ne upotrebljava za tu svrhu. Upotrebljava se kao dezinfektans kod pripreve nekih vrsta anilinskih tinta. Kao dezinfektans kod pripreve škrobnog ljepljiva se između ostalih sredstva katkada upotrebljava i stipsa — alaun — kalijev aluminijev sulfat — KAlSO_4 .

e. *Formalin*. Za dezinfekciju arhivske građe i knjiga najčešće se upotrebljava formalin koji, ako se s njime radi kod normalnog pritiska, ima izrazito baktericidno i fungicidno djelovanje, a skoro nikako ne djeluje

na insekte. Ako se s njim radi kod sniženog pritiska, dosta uspješno uništava i insekte. Nedostatak formalina je što oštećuje kožu i pergamentu, pa se u tim slučajevima ne smije upotrebljavati (npr. formalinom se ne smiju dezinficirati knjige koje imaju kožni uvez ili dokumenti pisani na pergameni). Isto tako se ne smije kao dezinfekans stavljati u škrobno lje-pilo ako će se tim ljepilom lijepiti pergamena.

Formalin je 40%-tna otopina formaldehida — CH_2O — u vodi. Formaldehid je bezbojni zagušljivi plin. Pošto je postupak sa formaldehidom u plinovitom stanju vrlo nezgodan, to se on obično u prodaji nalazi u obliku 40%-tne vodene otopine.

Ako se koncentrirana otopina formalina (40%-tna) drži na hladnom mjestu, u posudi se zbog polimerizacije stvara bijela prhka masa. Zbog toga se formalin mora držati u tamnim bocama kod ravnomjerne sobne temperature. Formalin djeluje razdražujuće na sluzokožu i suši kožu, pa se zato pri radu sa formalinom moraju poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere. Ako se dezinfekcija ne vrši u zatvorenoj izoliranoj komori, mora se raditi u digestoru, a ruke moraju biti zaštićene gumenim rukavicama.

Baktericidna svojstva formalina ovise u priličnoj mjeri o relativnoj vlažnosti. Najjače baktericidno djelovanje formalin ima kod 95-100%o relativne vlažnosti. Ako vlažnost prostorije pređe preko tačke rošenja (100%o relativne vlažnosti), naglo se smanjuje efikasnost formalina.

Isto tako efikasnost formalina raste s povišavanjem temperature. Temperatura komore (ili prostorije) u kojoj se vrši dezinfekcija formalinom ne bi trebalo da bude niža od 10-15°C, a najbolji se rezultati postižu kod 50-60°C. Međutim i temperatura od 30°C potpuno zadovoljava.

Dezinfekcija s formalinom može se vršiti na tri načina:

1. arhivska građa ili knjige razmještene na odgovarajući način, dezinficiranj u se u zatvorenoj prostoriji ili komori sa formalinskim parama,
2. pojedinačni dokumenti ili listovi knjige čiste se i premazuju tamponom uronjenim u 2%-tni formalin,
3. pojedinačni dokumenti prije restauriranja uranjaju se u kupelj sa 2-3%-tnom otopinom formalina.

Sam postupak dezinfekcije može se vršiti u dezinfekcionim komorama raznih oblika i veličina, a može se vršiti u specijalnim prostorijama, sobama ili spremištima.

Ako se dezinfekcija vrši u komorama, onda se obično isparava 17-20%-tni formalin iz staklene tikvice ili metalnog rezervoara, tako da se formalinske pare kroz cijev uvode u komoru. Arhivska građa ili knjige treba da u atmosferi formalina ostanu najmanje 24 sata.

Umjesto zagrijavanja formalina, može se iskoristiti i kemijska reakcija formalina i kalijeva permanganata. U tu svrhu se na dno komore smjesti posuda s kalijevim permanganatom i doda mu se jednaka količina formalina. Komora se mora odmah zatvoriti, jer počinje burna reakcija. Budući da dolazi do rasprskavanja smjese, mora se posudica smjestiti tako da nastale sitne kapljice ne padaju na arhivsku građu koja se nalazi u komori.

Isparavanje formalina može se vršiti i na sobnoj temperaturi, ali je ono pod tim uvjetima znatno sporije. U takvom slučaju se na dno komore stavlja posudica sa koncentriranim formalinom. Naročito se dobar efekt

postiže ako se komora istovremeno zagrijava, jer se u tom slučaju postupak ubrzava i traje umjesto 24 svega 3-4 sata.

Kada se dezinfekcija vrši u spremištu ili nekoj većoj prostoriji (ili kod dezinfekcije samih tih prostorija) upotrebljavaju se specijalni aparati za isparavanje formalina.

Aparat se nalazi smješten u cilindru u čijem se gornjem dijelu nalazi rezervoar sa formalinom, koji ima dva otvora — jedan za ulijevanje formalina u rezervoar, a drugi za izlaženje formalinskih para. U donjem dijelu cilindra nalazi se alkoholna lampa i rezervoar za alkohol. U rezervoaru se stavlja tolika količina alkohola koja je potrebna za isparavanje formalina u rezervoaru, a količina formalina sa svoje strane ovisi o veličini prostorije koju je potrebno dezinficirati. Na donjem dijelu cilindra nalaze se osim toga otvori za dovođenje zraka koji je potreban da bi se omogućilo izgaranje alkohola. Ovakvi aparati mogu biti različitih dimenzija, ali najveći od njih su takvi da se pomoću njih može dezinficirati prostorija zapremine najviše 100 kvadratnih metara. Ako je prostorija veća, stavlja se više takvih aparata. Iako je upotreba tih aparata dosta jednostavna, ipak dezinfekciju prostorija formalinom izvode obično stručna lica, a ne osoblje arhiva ili biblioteke.

Na svaki kubni metar volumena komore ili prostorije treba ispariti 150 ml 35-40%-tnog formalina ili 300 ml 17-20%-tnog. Ako se dezinfekcija vrši u komorama, temperatura u komori treba do bude 45-50°C u toku od 4 sata nakon isparavanja formalina. Pri spomenutoj količini formalina i temperaturi u roku od 3-4 sata ugibaju sve spore plijesni do kojih je formalin mogao doprijeti. Formalin se nakon završenog postupka uklanja iz komore pomoću ventilatora, a iz prostorije otvaranjem prozora.

Nakon dezinfekcije čisti se arhivska građa ili knjige od nečistoća, uginulih plijesni i insekata, list po list pomoću tampona od gaze ili vate namočenog u 2%-tni formalin.

Ako se izvodi dezinfekcija pomoću formalina, mora se imati u vidu ovo:

1. formalin ima površinsko djelovanje, pa se prema tome arhivska građa ili knjige prilikom dezinfekcije moraju razložiti tako da površina na koju djeluje formalin bude što veća (knjige se trebaju rastovriti i fiksirati u obliku lepeze, a arhivska građa — dokumenti — po mogućnosti objesiti ili razmjestiti tako da što veća površina lista bude pristupačna djelovanju formalina,

2. dezinfekcija formalinom ne smije se vršiti na knjigama ili dokumentima koji u svom sastavu imaju kožu ili pergamenu, jer ih formalin kvari i oštećuje,

3. ako se miris formalina želi brzo ukloniti, može se upotrijebiti ili amonijak ili salmijak, ali to nije preporučljivo, jer se pri tom postupku mogu oštetiti dokumenti ili knjige.

Ako je potrebno, formalinom se može dezinficirati i sama prostorija (spremište). Ako se primijeti da su zidovi prostorije zaraženi plijesnim, potrebno je one dijelove zidova koji imaju tragove plijesni premazati pomoću kista sa 10%-tnim formalinom ili 4%-tnom otopinom natrijeva fluorida, a nakon toga premaljati.

Mehanizam djelovanja dezinfekcionih preparata. Mehanizam djelovanja dezinfekcionih sredstava na mikroorganizme nije dovoljno proučen, a postojeće teorije su slabo potkrijepljene eksperimentalnim podacima.

Stanična opna mikroorganizma ograđuje stanicu od njene okoline, pa prema tome sve stvari koje ulaze u samu stanicu ili se iz nje izlučuju prolaze kroz tu opnu. Protoplazma živih stanica ima svoju strukturu i funkcije, ako dođe do poremećaja funkcija protoplazme, usporava se mogućnost reprodukcije (razmnažanja) stanice, pa mikroorganizmi postepeno ugibaju. Izvjesna kemijska sredstva oštećuju zaštitni mehanizam stanica, što isto izaziva njeno ugibanje. Veliki broj dezinfekcionih sredstava uništava staničnu opnu i time izaziva poremećaj funkcije stanice. Neka sredstva djeluju tako da zaustavljaju umnažanje stanica mikroorganizma, što dovodi do njihova postepenog izumiranja. Većina dezinfekcionih sredstava kemijski reagira sa sastavnim dijelovima opne, protoplazme ili jezgre i time izaziva spomenuta oštećenja stanica mikroorganizama.

Dezinfekcioni efekat nekog sredstva ovisi o:

1. biološkim osobinama mikroorganizama,
2. podlozi (materijalu), odnosno okolini u kojoj dolazi do kontakta sa dezinfekcionim sredstvom,
3. dezinfekcionim osobinama samog preparata,
4. koncentraciji preparata,
5. temperaturi dezinfekcionog sredstva, odnosno prostorije ili komore u kojoj se vrši dezinfekcija,
6. pH otopine,
7. karakteristikama objekta koji se dezinficira,
8. ekspoziciji (trajanju djelovanja),
9. načinu samog postupka dezinfekcije.

III. DEZINSEKCIONA SREDSTVA

Prema svom učinku i djelovanju na organizme insekata mogu se dezinfekcionna sredstva podijeliti na:

1. kontaktne otrove — to su preparati koji u organizme insekata prodiru kroz kutikulu¹ ili međusegmentne razmake,
2. probavne otrove — koji prodiru u tijelo insekta kroz probavne organe,
3. fumigante — koji u tijelo insekta dolaze kroz dišni sistem.

Do sada su ispitana mnoga kemijska sredstva koja su vrlo efikasna u borbi sa insektima, ali se prilikom njihova izbora mora osobito paziti na to da ta sredstva ne oštećuju arhivsku građu i knjige.

1. *Kontaktne otrovi.* Kontaktne insekticidi su preparati koji dolaze u organizam insekta preko kutikule, dodiranjem insekta sa samim preparatom ili površinom koja je obrađena takvim preparatom. Neki od njih oštećuju sam kožni pokrov insekta, kao npr. petrolej, muzat, natrijev arsenat, fenol, karbolineum i sl. Ima preparata koji prodiru u tijelo insekata i postepeno ga oštećuju i razgrađuju, a to su razne lužine, natrijev fluorid itd. Neki otrovi djeluju mehanički tako da začepljuju otvore traheja i izazivaju gušenje insekta (mineralno-uljne emulzije). Ima insekticida koji dje-

1) kutikula je tvrda opna kojom je pokriveno tijelo insekta

luju kao kontaktivni otrovi, a djeluju i na probavni trakt insekta. Toksično djelovanje kontaktnih insekticida ovisi u prvom redu o osobinama samog preparata, zatim o upotrijebljenoj količini preparata, vrsti insekta, njihovim individualnim osobinama i o vremenu kontakta. Kontaktni insekticidi djeluju na insekte u svim stadijima njihova razvoja, a imaju tu prednost što su manje otrovni za čovjeka nego probavni insekticidi i fumiganti.

a. *Heksaklorcikloheksan* — $C_6H_6Cl_6$. Dolazi pod nazivom H. C. H. ili 666. To je sivobijela kristalna tvar ili prah. Otapa se dobro u vodi i organskim otapalima, pa se može upotrijebiti ili kao prah ili kao otopina. Djeluje kao kontaktni ili kao želučani i respiratorni otrov, a uništava skoro sve insekte. U manjim količinama nije toksičan za ljude i toplokrvne životinje. U odnosu na insekte toksičniji je nekoliko puta više nego DDT.

Do sada je poznato 6 izomera heksaklorcikloheksana. Preparat koji dolazi pod trgovačkim nazivom H. C. H. je zapravo smjesa tih 6 izomera. Najaktivniji među njima je gama izomer, koji je poznat pod komercijalnim nazivom Lindan (ili Gameksan), a spada u najdjelotvornije insekticide. Daje višestruko bolje rezultate nego H. C. H., a oko 10 puta bolje nego DDT. Lindan djeluje dugotrajnije nego H. C. H. Postojan je na raznim temperaturama, razgrađuje se tek kod 200°C.

b. *DDT* — *diklordifeniltrikloretan* — $(ClC_6H_4)_2CHCl_3$. Bijeli kristali, netopivi u vodi, slabo topivi u većini organskih otapala. Dosta se dobro otapa u benzinu, acetonu i petroleju. DDT je prvi insekticid organske sinteze koji je pronađen. Djeluje kao izraziti kontaktni otrov. Može se upotrebljavati sam ili u smjesi sa drugim insekticidima kao npr. H. C. H., Lindanom ili sa esterima fosforne kiseline. Sam za sebe upotrebljava se u tekućem ili praškastom obliku. U tekućem obliku to je 5-7%-tna otopina u jednom od spomenutih otapala, dok DDT u prahu sadržava obično 10% DDT i 90% nekog nosioca (talk, kaolin, kreda, gips ili sl.). Nedostatak mu je što se iz njega vremenom, a osobito u dodiru sa vlagom (vodom) zbog hidrolize, oslobađa solna kiselina, koja bi mogla oštetiti arhivsku građu. Zbog toga ga nije najpreporučljivije upotrebljavati za dezinfekciju same arhivske građe, ali pošto mu je djelovanje dosta dugotrajno, služi kao odlično preventivno sredstvo za premazivanje zidova spremišta, drvenih i metalnih stalaža i podova.

U nastavku ćemo spomenuti još nekoliko preparata koji djeluju kao kontaktni insekticidi, a koji se praktički ne upotrebljavaju za dezinfekciju same arhivske građe, nego se upotrebljavaju vrlo efikasno u borbi protiv termita, za dezinfekciju drveta, podova zidova i namještaja. To su u prvom redu neki preparati na bazi kloronaftalena (aldrin, dieldrin, kloridan), a zatim neki organski spojevi fosfora — esteri fosforne kiseline (parration, malation, HEP'T, TEEP i dr.). Ti preparati upotrebljavaju se nekad sami za sebe, ali još češće u smjesama (npr. sa DDT, HCH i sl.).

2. *Probavni otrovi*. Probavni otrovi su, kao što smo već rekli, oni otrovi koji u tijelo insekta dolaze kroz probavne organe. Drugim riječima, insekti ih moraju pojesti. Da bi se mogli na to navesti, ti otrovi se mješaju sa šećerom, brašnom, tijestom ili se njima natapaju zrna žita, koji u ovom slučaju imaju ulogu nosioca. Sa svim probavnim otrovima mora se postupiti vrlo oprezno, jer su osim za insekte i glodavce opasni za čovjeka i domaće životinje.

a. *Arsenovi spojevi*. Razni arsenovi spojevi (uglavnom arsenovi oksidi) vrlo su dobri insekticidi — osobito u borbi sa žoharima i sa glodavcima. Kod postupka sa arsenovim spojevima mora se osobito paziti, jer su vrlo otrovni za čovjeka i domaće životinje (0,1 g usmrti čovjeka).

b. *Natrijev perborat* — $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ i *borna kiselina* — H_3BO_3 . Upotrebljavaju se također najčešće u borbi protiv žohara. Imaju slabo baktericidno, a dosta dobro bakteriostatsko¹ djelovanje.

c. *Natrijev fluorid* — NaF . To je bijeli kristalinični prah. Upotrebljava se kao vodena otopina ili u smjesi s krompirovim brašnom ili talkom. Vrlo je dobar insekticid i raticid, ali razdražuju sluzokožu i oči i izaziva kašalj i krvarenje iz nosa. Upotrebljava se najviše za preventivno premazivanje zidova i podova.

3. *Fumiganti, plinoviti insekticidi i fungicidi*. Fumiganti su takve tvari koje imaju toksično djelovanje onda kada su u plinovitom stanju. Kod normalne temperature fumiganti mogu biti u krutom, tekućem ili plinovitom stanju, ali u prva dva slučaja moraju biti vrlo hlapivi ili sublimirati već kod slabo povišene temperature. Upotrebljavaju se za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju u zatvorenim komorama ili prostorijama.

Kod upotrebe fumiganata mora se voditi računa o:

1. koncentraciji kod koje dotični preparat ima fungicidna, insekticidna ili deratizacijska svojstva,
2. utjecaju vanjskih faktora — temperature, vlažnosti, pritiska, cirkulacije zraka i sl. — na njihova toksična svojstva,
3. ekspoziciji koja je potrebna da bi dotično sredstvo dalo pozitivne rezultate,
4. stepenu prodiranja upotrijebljenog sredstva u dubinu materijala koji se dezinficira odnosno dezinsicira,
5. stepenu stupanja u kemijsku reakciju sa objektom koji se dezinficira ili dezinsicira.

Bez obzira na to da li se dezinfekcija ili dezinsicija vrši u komori ili prostoriji, one moraju biti izolirane i hermetički zatvorene. Ispuštanje fumiganata iz komore ili prostorije mora se vršiti postepeno, da se ne bi zagadio ili zatrovao okolni zrak. Dezinfekciju jakim otrovima (metilbromidom, etilenoksidom, klorpikrinom, cijanovodikom, ciklonom i sl.) u pravilu smiju vršiti samo stručna lica koja imaju za to odgovarajuću obuku i opremu.

Općenito uzevši može se reći da su fumiganti najbolja sredstva za dezinfekciju i dezinsiciju, jer je njihova sposobnost prodiranja u materijal najveća, što se u mnogim slučajevima može vršiti istovremeno dezinfekcija i dezinsicija arhivske građe, namještaja a i same prostorije. Osim toga neka od tih sredstava (npr. smjese etilenoksida i ugljičnog dioksida) imaju i fungicidna i insekticidna i deratizacijska svojstva pa se ako se upotrebljavaju u prostoriji mogu uništiti jednim postupkom mikroorganizmi, insekti i glodavci na arhivskoj građi, namještaju i u prostoriji.

Navest ćemo nekoliko preparata za dezinfekciju arhivske građe i arhivskih spremišta koji se češće spominju.

1) Bakteriostatsko djelovanje imaju sredstva koja ne uništavaju bakterije, ali usporavaju i zaustavljaju njihov rast.

a. *Sumporougljik-CS₂*. Bezbojna hlapiva tekućina vrlo neugodnog mirisa. Ima izvjesna fungicidna i baktericidna svojstva, ali je vrlo efikasan insekticid. Nedostatak mu je što je jako lako upaljiv i eksplozivan i ima vrlo neugodan miris. Upotrebljava se vrlo često za dezinfekciju muzejskih objekata (drvenih kipova koji su zaraženi insektima). Prije se češće upotrebljavao za dezinfekciju arhivske građe, ali se sada zbog spomenutih nedostataka (osobito zbog upaljivosti) obično ne upotrebljava.

b. *Cijanovodik — HCN*. Vrlo hlapiva bezbojna tekućina s mirisom gorkog badema. Jedan je od najefikasnijih insekticida, a isto je tako osobito efikasan u borbi sa glodavcima. Danas se smjesa cijanovodika sa nekim drugim preparatima (Ciklon) najčešće upotrebljava za dezinfekciju i deratizaciju većih prostorijskih (stanova, skladišta, spremišta i dr.). Vrlo je otrovan, za čovjeka je količina od 100 mg/1 kubni metar smrtonosna, pa postupak s njim smiju izvoditi isključivo stručna lica.

c. *Klorpikrin — CCl₂NO₂*. Bezbojna, uljasta, vrlo hlapiva tekućina neugodnog mirisa. Ima izvjesna antiseptička svojstva, a odličan je insekticid. Dosta se često upotrebljava za dezinfekciju i deratizaciju većih prostorijskih. Za dezinfekciju arhivskih spremišta rijetko se upotrebljava jer nije u dovoljnoj mjeri ispitano njegovo djelovanje na dokumente. Vrlo je otrovan za čovjeka, pa kao i kod cijanovodika, s njim smiju raditi samo stručna lica.

d. *Metilbromid — CH₃Br*. Kod sobne temperature nalazi se u plinovitom stanju. Ima vrlo dobra insekticidna svojstva. Upotrebljava se najčešće za dezinfekciju većih prostorijskih, skladišta, a vrlo često i arhivskih spremišta. Teži je od zraka, pa se zbog toga kod postupka dezinfekcije mora upotrebljavati ventilator da bi se postigla ravnomjerna raspodjela metilbromida u cijeloj prostoriji. Vrlo je jak živčani otrov za čovjeka i toplokrvne životinje pa se kod postupka sa njim mora pridržavati uputa spomenutih kod cijanovodika i klorpikrina.

e. *Etilenoksid — (CH₂)₂O*. Plin sa vrlo dobrim fungicidnim i insekticidnim osobinama, a uništava i glodavce, ali je vrlo otrovan za čovjeka. Smjesa etilenoksida sa zrakom je vrlo eksplozivna, pa se zbog toga etilenoksid vrlo rijetko upotrebljava sam. Obično se upotrebljava kao smjesa od 10% etilenoksida i 90% ugljičnog dioksida. Smjesa etilenoksida i ugljičnog dioksida je sredstvo za dezinfekciju i dezinfekciju arhivske građe i arhivskih spremišta koje se u posljednje vrijeme vrlo često spominje u arhivističkoj literaturi. Prednost mu je pred drugim sličnim sredstvima što je neškodljiv za arhivsku građu i što uništava sve vrste bioloških štetnika i nametnika u svim fazama njihova razvoja, koje susrećemo na arhivskoj građi. Nedostatak mu je što je vrlo otrovan za čovjeka, pa se s njim mora vrlo oprezno postupati, tj. postupak dezinfekcije i dezinfekcije smiju izvoditi samo stručna lica.

f. *Heksakloretan — C₂Cl₆*. Bijeli prašak, netopiv u vodi, sublimira već kod sobne temperature. Vrlo je efikasan insekticid. Nije opasan za čovjeka i toplokrvne životinje.

g. *Paradiklorbenzen — C₆H₄Cl₂*. Bijeli prašak, slabo topiv u vodi i u nekim organskim otapanjima, dobro se otapa u kloroformu. Hlapiviji je od naftalina. Vrlo je dobar insekticid — često se upotrebljava za dezinfekciju arhivske građe u komorama. U manjim količinama nije otrovan za čovjeka, u većim jest.

h. Naftalin. Upotrebljava se uglavnom kao sredstvo koje odbija insekte od objekata koji se žele zaštititi.

j. Eterična ulja. Razna eterična ulja i neke mirisave tvari, koje u stvari nemaju insekticidnih svojstava, imaju osobinu slično kao i naftalin, da odbijaju insekte. Mogu se upotrebiti kao vrlo dobra preventivna sredstva ali zbog njihove velike skupoće to se čini samo u sasvim izuzetnim prilikama.

IV IZBOR SREDSTVA I METODE ZA DEZINFEKCIJU, DEZINSEKCIJU I DERATIZACIJU

Izbor sredstva za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju može se, učiniti tek pošto se utvrdi vrsta štetnika, suština oštećenja kao i vrsta objekta na kojem će se izvršiti jedan od spomenutih postupaka. Prilikom utvrđivanja vrste oštećenja možemo razlikovati tri mogućnosti:

1. nema vidljivih znakova oštećenja, ali se pretpostavlja da bi ih moglo biti.

2. samo su pojedinačne knjige ili dokumenti oštećeni od bioloških štetnika (plijesni, insekata, glodavaca),

3. oštećenja postoje na većem broju dokumenata ili knjiga, ili je oštećena građa u cijelom spremištu.

U prvom slučaju upotrebljavaju se preventivna sredstva, npr. insekticidi u prahu (DDT, HCH, paradiklorbenzen i sl.) koja je najbolje upotrebljavati u proljeće i ljeto, jer u to vrijeme većina insekata počinje odlagati jaja. Ova sredstva mogu se stavljati na stalaže, između knjiga i uopće na sva ona mjesta za koja se pretpostavlja da mogu biti napadnuta od insekata. Kao preventivno sredstvo protiv plijesni upotrebljava se 2%-tna otopina formalina kojom se premazuju stalaže. Mora se imati u vidu da je trajanje djelovanja ovih sredstava ograničeno, pa se zbog toga moraju s vremena na vrijeme obnavljati.

Ako je broj dokumenata, odnosno knjiga, koji su oštećeni od insekata ili mikroorganizama ograničen, a pogotovo ako se ovaj materijal namjerava restaurirati, može se za dezinfekciju upotrebiti timol ili formalin. Naime, pojedinačni listovi dokumenata premazuju se sa 2%-tnom alkoholnom otopinom timola, zatim se među bugačicama stavljaju na nekoliko dana u prešu ili se uranjaju kupelj sa 2-3%-tnim formalinom, a nakon toga restauriraju. Ako se radi o manjem ili većem broju zaraženih dokumenata ili knjiga koje se ne namjeravaju odmah (ili uopće) restaurirati, može se dezinfekcija odnosno dezinsekcija izvršiti u komorama pomoću nekog od spomenutih sredstava za dezinfekciju ili dezinsekciju. U tu svrhu najčešće se upotrebljavaju timol, formalin i paradiklorbenzen. Kod tog postupka treba imati u vidu da osim vidljivih oštećenja može izvjestan broj dokumenata ili knjiga biti zaražen, iako oštećenja još nisu vidljiva. Pod povoljnim uslovima može doći do širenja mikroorganizama i insekata ne samo na nedezinficirani materijal nego i na dezinficirani koji je nakon izvršene dezinfekcije stavljen na svoje staro mjesto.

U slučaju da je većina dokumenata ili knjiga u spremištu oštećena od mikroorganizama ili insekata, moraju se poduzeti energičnije mjere. U tom slučaju upotrebljavaju se sredstva koja uništavaju sve insekte ili mikroorganizme u cijelom spremištu. Najuspješniji rezultati mogu se postići nekim otrovnim plinom, kao npr. smjesom etilenoksida sa ugljičnim

dioksidom, ako se radi i o plijesnima i o insektima, formalinom ako se radi o plijesni, cijanovodikom ili ciklonom ako se radi o insektima i glodavcima. Plinovita sredstva za dezinfekciju imaju tu prednost što imaju bolju prodornost i efikasnost nego kontaktni i probavni otrovi a ne mogu oštetiti materijal kao tekuća sredstva, koja bi mogla oštetiti, tintu, a osobito knjigu kao cjelinu. Međutim i kod izbora plinovitih dezinfekcionih sredstava treba paziti, jer neka od njih mogu oštetiti arhivski ili bibliotečni materijal.

Tekući insekticidi i fungicidi upotrebljavaju se obično za dezinfekciju odnosno dezinfekciju sanitarnih uređaja, namještaja, zidova i sl. U nekim slučajevima — osobito u borbi protiv termita — upotrebljavaju se često razne smjese (insekticidi na bazi fosfora ili kloronaftalena sa HCH i sl.), kako bi se time postigao što bolji efekt.

Kod dezinfekcije i dezinfekcije arhivske građe u samom spremištu treba naglasiti ono što je do sada već rečeno, a to je da plinovita kemijska dezinfekciona i dezinfekciona sredstva imaju samo *površinsko* djelovanje i da je njihova prodornost u dubinu materijala koji se dezinficira, osobito knjiga i svežnjeva dokumenata, pod normalnim pritiskom relativno mala.

Ako su kompaktno složene knjige i svežnjevi spisa izloženi dulje vrijeme djelovanju plinovitog dezinfekcionog sredstva, ono će u izvjesnoj mjeri prodrijeti u dubinu knjige ili svežnja dokumenata, ali se ipak ni u kom slučaju ne može tvrditi da su u njima uginuli svi postojeći insekti i plijesni.

Zbog toga se kod dezinfekcije arhivske građe u spremištu, želi li se postići dobra i efikasna dezinfekcija, mora učiniti isto što se čini i u dezinfekcionim komorama, tj. knjige se moraju razložiti u obliku lepeze, a dokumenti tako da što veća površina svakog lista dokumenta bude izložena djelovanju dezinfekcionog sredstva.

Međutim, kako je poznato, arhivska građa u spremištima smještena je, radi štednje prostora, dosta kompaktno pa ju je zato teško razložiti tako kako je potrebno a da bi se mogla izvršiti dovoljno efikasna dezinfekcija.

Ipak se u nekim slučajevima vrši dezinfekcija u samom spremištu. Iako se, kao što smo vidjeli, pri tome (ako svi dokumenti i knjige nisu razmješteni na odgovarajući način) ne može sa sigurnošću tvrditi da je sama arhivska građa u dovoljnoj mjeri dezinficirana, dezinficira se zrak u spremištu, zidovi, podovi i namještaj, a isto tako i vanjski dijelovi dokumenata u svežnjevima i knjiga (koji su zapravo najviše izloženi eventualnoj infekciji). I takva dezinfekcija može biti u izvjesnim slučajevima dovoljna.

Ako se želi uspješno dezinficirati vidljivo inficirana arhivska građa, dezinfekciju treba vršiti isključivo u dezinfekcionim komorama.

V. KOMORE ZA DEZINFEKCIJU

Komore u kojima se vrši dezinfekcija odnosno dezinfekcija mogu biti vrlo različite konstrukcije, ali se principijelno razlikuju dve vrste a to su komore u kojima se dezinfeciranje vrši pod:

1. normalnim pritiskom
2. povišenim ili sniženim pritiskom (vakuumom).

Svaki od ova dva postupka ima svoje prednosti i nedostatke. Prije nego što prijedemo na opis konstrukcija komora za dezinfekciju spomenut

ćemo neke prednosti i nedostatke dezinfekcije pod normalnim pritiskom i vakuumom.

Prednosti dezinfekcije pod normalnim pritiskom su ove:

1. uređaji (komore) za dezinfekciju su mnogo jeftiniji i jednostavniji,
2. sam postupak je jednostavniji i ne zahtijeva osobitu stručnost.

Nedostaci dezinfekcije pod normalnim pritiskom u tome su što

1. proces dezinfekcije traje mnogo duže nego pod sniženim pritiskom,
2. praktički je neizvediva dezinfekcija kompaktnog materijala (npr. nerazvezanih svežnjeva arhivske građe, zatvorenih knjiga i sl.) jer je prodornost plinovitih dezinfekcionih sredstava u takav materijal pod normalnim pritiskom dosta mala,

3. veća je mogućnost izlaženja dezinfekcionog sredstva iz komore, pa se zbog toga u komorama koje se upotrebljavaju za dezinfekciju pod normalnim pritiskom ne smije raditi sa sredstvima koja su otrovna za čovjeka.

Glavni nedostatak dezinfekcije pod vakuumom sastoji se u tome što je komora za takav postupak dezinfekcije vrlo skupa i što sa njom mora raditi stručno lice.

Prednosti dezinfekcije pod vakuumom su slijedeće:

1. proces dezinfekcije traje mnogo kraće nego pod normalnim pritiskom,

2. prodornost dezinfekcionog sredstva kod sniženog pritiska je mnogo veća, pa se u vakuum-dezinfekcionim komorama mogu dezinficirati i nerazvezani svežnjevi dokumenata, kompaktno složene knjige i sl.

3. ako se upotrebi odgovarajuće sredstvo, može se sa sigurnošću tvrditi da su svi biološki štetnici u svim fazama svog razvoja na svom materijalu uginuli,

4. dezinfekciono sredstvo se uklanja kako iz same komore tako i iz dezinficiranog objekta mnogo brže i lakše nego iz komora koje rade pod normalnim pritiskom,

5. zbog konstrukcije same komore mogu se upotrebiti mnogo otrovnija (a time često puta i efikasnija) sredstva ili sredstva koja se pod normalnim pritiskom na dotičnoj temperaturi nalaze u tekućem ili krutom stanju,

6. potrebna količina dezinfekcionog sredstva je mnogo manja nego kod dezinfekcije pod normalnim pritiskom. Osim toga kod ovakve komore se dezinfekciono sredstvo nakon završene dezinfekcije može skupiti u odgovarajući rezervoar, a ne mora se uvijek ispuštati napolje. Time je dakako potrošak dezinfekcionog sredstva a i mogućnost zatrovanja okoline kudikamo manji nego kod dezinfekcije pod normalnim pritiskom.

Ipak, unatoč svim spomenutim i očitim prednostima dezinfekcije pod vakuumom, taj postupak nije našao širu primjenu u arhivima i bibliotekama. To se može objasniti najviše time što je cijena vakuum-dezinfekcione komore obično nepristupačna većini tih ustanova. Osim toga, kao što smo već spomenuli, rukovanje takvom komorom je dosta komplicirano pa zahtijeva rad stručnog lica. Imajući sve to u vidu postaje jasno da bi se vakuum-komora za dezinfekciju isplatila samo u onim slučajevima kada postoje zaista vrlo velike količine arhivske građe ili knjiga koje je potrebno dezinficirati. Međutim u našem klimatskom području — u našim arhivima — količina arhivske građe kojoj je neophodna dezinfekci-

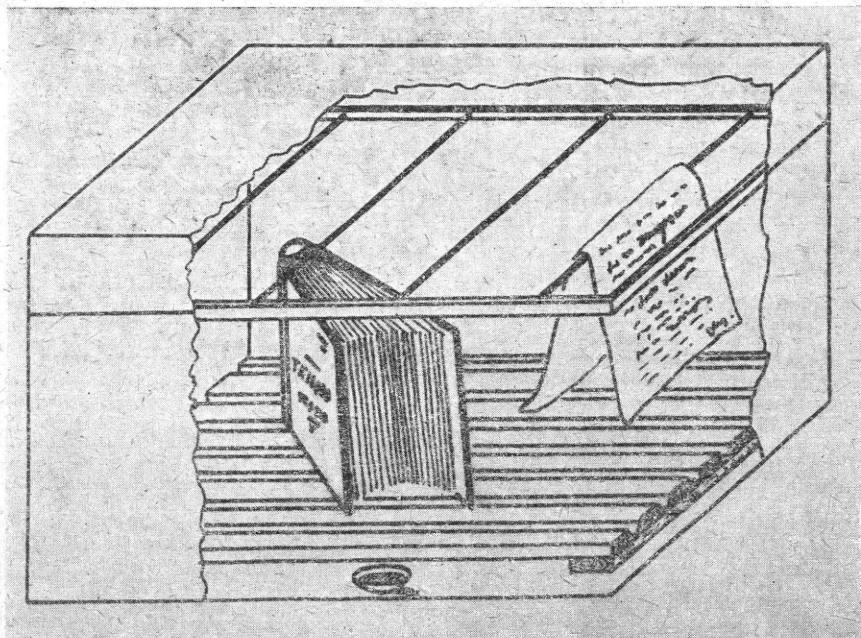
Ja je relativno mala, pa naše potrebe mogu zadovoljiti obične dezinfekcione komore koje rade pod normalnim pritiskom.

Konstrukcija komora za dezinfekciju pod normalnim pritiskom može biti vrlo različita, a cijena, koja će dakako ovisiti o veličini same komore, ne mora prijeći materijalne mogućnosti prosječnog arhiva ili biblioteke.

Konstrukcija komore će u detaljima ovisiti u izvjesnoj mjeri i o sredstvu kojim će se vršiti sama dezinfekcija (dezinsekcija).

Primjera radi navodimo skice dviju komora. Jedna je sasvim jednostavna, druga nešto kompliciranija, ali zbog toga bolja i svrsishodnija. U prvoj se dezinfekcija može provoditi timolom, a dezinsekcija s paradiklorbenzenom, a u drugoj osim toga i formalinom.

skica 1.

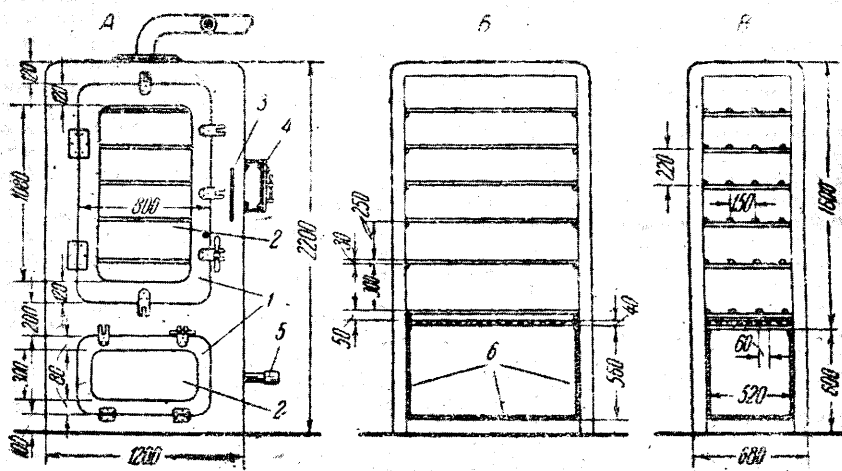


Komora je u stvari drveni sanduk, obložen iznutra limom. Veličina same komore može biti po volji. Pri dnu komore nalazi se rešetkasti pod, na koji se slažu knjige ili dokumenti, a ispod takvog poda, sasvim na dnu komore montirana je sijalica pomoću koje se vrši sublimacija timola, odnosno paradiklorbenzena.

skica 2.

Na ovoj skici vidimo nešto savršenije tip dezinfekcione komore. Takva komora ima oblik ormara napravljenog od drveta, iznutra obložen limom. Nije preporučljivo da se komora premaže uljanom bojom, jer neka dezinfekciona sredstva (npr. timol) mogu oštetiti takav premaz. U donjem

dijelu komore nalaze se ogrijevna tijela — električni rešo i električna sijalica. Električne instalacije moraju biti dobro izolirane i hermetički zatvorene. Komora može imati jedna ili dvojna vrata koja treba da budu obložena gumom, a zatvaraju se pomoću metalnog vijka, da bi se time osigurala dovoljna hermetičnost. Ogrjevni dio komore odvojen je od radnog drvenom ili metalnom rešetkastom pregradom. Taj dio komore može biti obložen osim limom i slojem azbesta. U gornjem radnom dijelu ko-



more nalazi se niz drvenih ili metalnih rešetkastih polica, na koje se smješta materijal predviđen za dezinfekciju. Na gornjem dijelu komore instalirana je cijev za odvođenje dezinfekcionog sredstva nakon završene dezinfekcije. Da bi se to sredstvo što bolje uklonilo iz komore, odvodna cijev spojena je s ventilatorom koji pokreće elektromotor. Na donjem dijelu komore montirana je cijev sa hermetičkim poklopcem, kroz koju se dovodi svježi zrak u komoru. Na komori je osim toga montiran termometar i šalteri za ukopčavanje i iskopčavanje električnog rešoa i lampe.

Prema iskustvima stečenim u radu pokazalo se da su pri dezinfekciji formalinom optimalni uslovi rada ovo: ekspozicija — najmanje 24 sata; količina dezinfekcionog sredstva — na 1 kubni metar komore 240-300 ml. 20%-tnog formalina ili 120-150 ml 40%-tnog; temperatura — 18 do 24°C, punjenje — 40 kg građe na 1 kubni metar zapremnine komore.

Pošto je građa kako treba smještena u komoru, vrata komore se pažljivo zatvaraju, zatvara se donja ventilaciona i gornja odvodna cijev. Potrebna količina formalina, koji se nalazi u čašici, isparava se na električnom rešou. (Formalin se može uvoditi u komoru i tako da se potrebna količina formalina koja se nalazi u tikvici izvan komore grije, a pare formalina se pomoću cijevi uvode u komoru kroz donji ventilacioni otvor). Isparavanje traje obično 20 do 30 minuta. Poslije toga isključuju se ogrijevna tijela a materijal ostaje u komori najmanje 24 sata. Pošto pro-

teče to vrijeme, uključuje se motor ventilatora na odvodnoj cijevi, da bi formalin mogao izaći iz komore. Istovremeno se otvara i cijev za dovođenje svježeg zraka. Dokumenti su obično nakon završene dezinfekcije malo vlažni, pa ih je potrebno prije spremanja ili daljeg postupka osušiti na zraku ili u samoj komori.

U ovoj komori može se umjesto formalina upotrijebiti i neko drugo sredstvo za dezinfekciju ili dezinsekciju (najčešće timol ili paradiklorbenzen).

Za dezinfekciju pod vakuumom upotrebljavaju se specijalne vakuum-dezinfekcione komore. Pošto su one specijalne — specifične konstrukcije, nećemo ih ovdje detaljnije opisivati. Kao što smo već spomenuli, dezinsekcija u takvim komorama je mnogo brža i efikasnija, ali je cijena komore vrlo visoka, pa je zato nepristupačna za većinu arhiva. —

C. DERETIZACIJA¹

Glodavci spadaju među sisare, a karakterizirani su time što imaju dva para prednjih, oštirih i dugih zuba koji neprestano rastu. Da bi ih skratili glodavci glodu razne tvrde predmete (npr. drvo, papir i sl.). Od glodavaca u arhivskim spremištima susrećemo miševu i štakore. Oni oštećuju arhivsku građu na dva načina: glodu je i grizu, a osim toga oštećuju je i onečišćuju svojom mokraćom.

Pojavu glodavaca u spremištima puno je lakše spriječiti nego ih uništavati ako se već pojave.

Ako se spremište drži u redu, redovito čisti i pregledava, ako se pazi da osobito na podu, nema nikakvih pukotina i rupa, i ako se u spremištu ne unosi hrana, mala je vjerojatnost da će se u njima pojaviti glodavci.

Međutim, ako se ipak pojave, moraju se protiv njih poduzeti odgovarajuće mjere.

Način na koji će se spremište deratizirati ovisi najviše o tome koliko glodavaca ima u spremištu, a mogu se uništavati mehaničkim, biološkim ili kemijskim putem.

Mehanički se glodavci uništavaju pomoću raznih vrsta mišolovki. Pomoću njih se miševi i štakori mogu uništavati samo onda ako ih ima relativno malo.

Biološki se glodavci uništavaju tako da se inficiraju nekim specifičnim bolestima od kojih oni ugibaju. Glodavci se biološki uništavaju u slučajevima kada se osobito jako namnože i kada ni jedno drugo sredstvo nije dovoljno efikasno. Zbog toga se obično u arhivskim spremištima ne uništavaju na ovaj način.

Kemijski se glodavci mogu uništavati na dva načina, i to pomoću otrovnih plinova ili pomoću otrovnih meka. Pomoću otrovnih plinova uništavaju se u zatvorenim prostorijama (skladištima, spremištima i sl.), a pomoću otrovnih meka se osim u zatvorenim prostorijama mogu uništavati i na otvorenim mjestima (dvorištima, stubištima i dr.).

Deratizaciju kemijskim sredstvima smiju provoditi samo sručna lica bilo da se radi o otrovnim plinovima, bilo o otrovnim mecima.

Deratizacija plinovitim sredstvima u spremištima provodi se slično kao i dezinfekcija i dezinsekcija. Od otrovnih plinova se u tu svrhu upotrebljavaju najčešće ciklon i klorpikrin.

¹ deretizacija je postupak oko uništavanja glodavaca

Otrovne meke pripravljaju se tako da se razni prehrambeni artikli (zrna žita, razne kaše) natope nekim otrovom kao npr. barijevim karbonatom raznim fosforim, arsenovim ili fluornim spojevima, strihninom i dr. Glodavci privučeni mirisom hrane pojedu meku i ugibaju. Kod postavljanja otrovnih meka mora se paziti na to da ih ne pojedu domaće životinje; jer će i one od toga uginuti.

LITERATURA

1. Ballner dr. Franc, Über die Desinfektion von Büchern, Drucksachen u. dgl. mittels feuchter heisser Luft, Wien, 1907.
2. Barrov, W. J., Cleaning of Documents, Archivum, VIII/1958, str. 119-123.
3. Belaja I., Baktericidnaja lampa v bibliotekah, Bibliotekar', 1/1954.
4. Bonaventura G., Desinfestazione presso la Biblioteca Universitaria di Bologna, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVI/1957, III-IV, str. 279-282.
5. Capobianco Giuseppe, Le desinfestazione con vuoto preliminare mediante fumiganti e sua applicazione nella conservazione del libro, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVI/1956, Fasc. I-II, str. 152-159.
6. Cella a gas per desinfestazione con vuoto preliminare, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVI/1957, Fasc. I-II, str. 113-115.
7. Čučković dr. Dana, Čuvanje i zaštita knjiga u knjižnicama, Zagreb 1950.
8. Farmakovskij M. V., Konzerviranje i restauriranje muzejskih zbirki, Moskva 1947.
9. Gallo Alfonso, Le malattie del libro le cure ed i restauri, Milano 1953.
10. Gallo Alfonso, Patologia e terapia del Libro, Roma 1952.
11. Gallo Fausta, Gli agenti biologici nemici delle biblioteche e degli archivi, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVI/1957, Fasc. III-IV, str. 141-199.
12. Gallo Piero, Cenni sui fattori fisici e chimici che influenzano o condizionano la tossicità e l'azione insetticida di fumiganti adoperabili nella dezinfestazione di edifici pubblici, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVII/1958, Fasc. I-II str. 21-37.
13. Gallo Piero, I criteri della valutazione tossicologica della formulazione insetticida adoperabili in ambienti confinati, Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro, XVI/1957, Fasc. III-IV, str. 200-212.
14. Gspan Alfonz, Konserviranje in restaviranje bibliotečnega in arhivskega gradiva, Ljubljana 1958.
15. Kovačević dr. Želiko, Primjenjena entomologija, Zagreb 1950.
16. Langwell W. H., The Conservation of Books and Documents, London 1957.
17. Lydenberg H. M., The Care and Repair of Books, New York 1954.
18. Metodičeskoe posobie po režimu hranenija rukopisei i knjig, Lenin-grad 1960.
19. Mizin B. J., — Cerevitanov N. A., Teorija i praktika arhivnogo dela. Tehnologija hranenija dokumental'nyh materialov. Moskva 1950.
20. Njukša J. P., Toki visokoj častoty kak sredstvo bor'by s plesnivymi gribami v knigohraniliščah. Bibliotekar', 1949, 5, str. 35-36.
21. Papritz Joh., Die Archivtechnische Woche der Archivschule Marburg, 1957.

22. Petrova T., Nasekomye — vrediteli knig, Bibliotekar', 1949, 5, str. 35.
23. Petrova-Zavgorodnaja A. P. — Pravilova T. A., Obezbaraživanje knig i dokumental'nyh materialov v elektromagnitnom pole tokov vysokoj častoty. Novye metody restavracii i konservacii dokumentov i knig. Sbornik rabot za 1958 g. Moskva-Leningrad, 1960, str. 25-29.
24. Petrova-Zavgorodnaja A. P. — Zaguljaeva Z. A., Dejstvie elektromagnitnogo polja tokov vysokoj častoty na plesnivyje griby razrušajuščije bumagu, Novye metody restavracii i konservacii dokumentov i knig. Sbornik rabot za 1958 g. Moskva-Leningrad, 1960 str. 5-12.
25. Plenderleith H. J., The Conservation of Antiquities and Workes of Art, London 1956.
26. Pravilova T. A. — Solečnik N. J. — Hodarinova G. N., Dejstvie elektromagnitnogo polja tokov vysokoj častoty na bumagu, Novye metody restavracii i konservacii dokumentov i knig. Sbornik rabot za 1958. g. Moskva-Leningrad 1960, str. 13-24.
27. Sohrannost' knižnyh fondov, Moskva 1954.
28. Vaškov V. J., Dezinfekcija, dezinspekcija i deratizacija, Moskva. 1956.
29. Zaguljaeva Z. A., K voprosu o letal'nom deistvii tokov vsokoj častoty na cellulozorazrušajuščije plesnivyje griby Novye metody rastavracii i konservacii dokumentov i knig. Sbornik rabot za 1958 g Moskva Leningrad 1960, str. 30-32.

ZUSAMMENFASSUNG

Reinigung, Desinfektion und Desinsektion des Archivmaterials und dessen Aufbewahrungsräume.

Oft wird in Archive beschädigtes, verunreinigtes, staubiges, feuchtes, mit Schimmel und Insekten behaftetes Material gebracht. Ausserdem kann das in Archiven schon befindliche Material bei ungünstigen Bedingungen in den Aufbewahrungsräumen der Wirkung des Staubes, der Feuchtigkeit, schädlicher Gase, des Lichtes, des Schimmels und der Insekten ausgesetzt sein.

In diesem Artikel ist in erster Linie beschrieben wie der Aufbewahrungsraum archivalischen Materials auszusehen hat, wie die Reinigung des Materials und der Aufbewahrungsräume durchgeführt wird und in welchen Fällen und auf welche Art die Desinfektion zu erfolgen hat.

Ferner werden verschiedene Methoden der Desinfektion und der Desinsektion (mechanische, biologische, physische, chemische), ihre Vor- und Nachteile, die Desinsektions- und Desinfektionsmittel, ihre Anwendungsart, sowie der Mechanismus ihrer Wirkung auf Schimmel und Insekten beschrieben.

Ausserdem wird die Wahl der Mittel zur Desinfektion, Desinsektion und Deratisierung besprochen, die erst dann erfolgen kann nachdem die Art des Schädlings, das Wesen der Beschädigung sowie die Art des in Frage kommenden Objektes festgestellt wurde.

Da die Desinfektion und Desinsektion des Archivmaterials zumeist in Desinfektionskammern vorgenommen wird, so werden hier einige Arten solcher Kammern genau beschrieben.

Zuletzt wird in aller Kürze erwähnt in welchen Fällen und wie man die Deratisierung der Aufbewahrungsräume durchzuführen hat.