

PREVENCIJA I TRETMAN ŠTETNIKA U ZBIRKAMA POVIJESNIH KUĆA I DVORACA: NEKOLIKO PRIMJERA IZ PRAKSE U UJEDINJENOM KRALJEVSTVU

INES KOKOR Klapša

Muzejska služba Aberdeenshirea,
Mintlaw, Škotska

*ines.kokorklapsa@aberdeenshire.
gov.uk*

Osnovni je cilj preventivne konzervacije očuvanje baštine identifikacijom potencijalnih katalizatora propadanja i njihovim upravljanjem kako bi se spriječilo nastajanje oštećenja u zbirkama.¹ U uzročnike propadanja ubrajaju se katastrofalni događaji poput potresa ili poplava, krađe, neodgovarajuće razine svjetla, relativne vlažnosti ili temperature, fizička sila, zagađivači te biološki uzročnici.² Biološki uzročnici propadanja odnose se na djelovanje različitih glodavaca, ptica, šišmiša, mikroorganizama poput plijesni te insekata štetnika.

Tema ovog rada je tretman dviju vrsta insekata koji su česti štetnici u zbirkama povijesnih kuća i dvoraca, na primjeru fundusa iz kuće Haddo (engl. Haddo House) u Škotskoj. Autorica teksta bila je zaposlena kao pomoćnica pa nadglednica brige o zbirci (engl. *collection care assistant/supervisor*) u kući Haddo između 2022. i 2024. godine, stoga je većina predstavljene

nih tehnika za prevenciju i tretman štetnika u okviru standarda kojima se koristi u konzervatorsko-restauratorskoj praksi u Ujedinjenom Kraljevstvu. Prva tri poglavlja (*Insekti kao uzročnici propadanja povijesnih zbirki, Izazovi u upravljanju štetnicima u povijesnim kućama i dvorcima i Cjelovito upravljanje štetnicima*) donose pregled osnovnih informacija u kontekstu preventivne konzervacije povezane s upravljanjem štetnicima u povijesnim kućama i dvorcima u cilju pružanja okvira za bolje razumijevanje predstavljenih tretmana zaraza dvama insektima – drvotočcem i krznjenim moljcem.

INSEKTI KAO UZROČNICI PROPADANJA POVIJESNIH ZBIRKI

Određene vrste insekata smatraju se štetnicima jer uzrokuju oštećenja predmeta i unutrašnjosti s obzirom na to da se hrane lako dostupnim organskim materijalima prisutnima u zbirkama, poput tekstila, drva ili papira. Prema vrsti materijala kojim se hrane dijele se na one koji napadaju drvo (kao što je drvotočac), štetnike celuloze (kao što je srebrna ribica) i štetnike keratina (kao što su moljci).³ Važno je napomenuti da insekti imaju nekoliko stadija rasta, od kojih nisu svi opasni za zbirku. Najštetniji su stadiji ličinke i nimfe kojima su materijali u zbirci glavni izvor hrane i služe im za rast i razvoj do preobražaja u odrasle jedinke. Odrasli kukci najčešće nisu opasni za zbirku jer im nije potrebna hrana za preživljavanje (moljci) ili im prehrana ovisi o drugim izvorima hrane.⁴

Osim o vrsti hrane, štetnici također ovise o uvjetima u okolini te preferiraju više razine relativne vlažnosti (iznad 65 %) i srednju temperaturu (15 – 25 °C). Zbog

toga su najaktivniji u kasno proljeće i rano ljeto kada temperature prelaze 20 °C jer im ti uvjeti omogućuju rast i razmnožavanje, s obzirom na to da nemaju sposobnost samoregulacije temperature.⁵ Idealne uvjete često pronalaze u povijesnim kućama u prostorima u kojima se stvaraju mikroklima, kao što je to slučaj s drvenim panelima koji oblažu vanjske kamene zidove.⁶ Osim temperature i relativne vlažnosti, jedan od glavnih čimbenika koji doprinose privlačenju i razmnožavanju insekata jest dostupnost organskih izvora hrane izvan zbirke, u prvom redu prašine, ostataka hrane, ali i preminulih glodavaca i ptica te njihovih gnijezda.⁷ Važno je spomenuti klimatske promjene kao jedan od suvremenih čimbenika koji doprinosi povećanom broju štetnika, osobito insekata. S povećanjem temperature produžuje se razdoblje u kojemu su štetnici aktivni i sve je veće njihovo geografsko širenje, što je zamijećeno kod određenih vrsta moljaca koji su sve prisutniji u sjevernijim dijelovima Europe.⁸

Pokazatelji prisutnosti štetnika u zbirci su žive i uginule odrasle jedinke, pronalazak izmeta ili drugih organskih ostataka poput egzoskeleta te oštećenje na predmetima.⁹ Jednom kada se zaraza otkrije, predmete je potrebno izolirati i tretirati kako bi se spriječilo daljnje širenje. Dostupni tretmani uključuju tretmane niskom ili visokom temperaturom te tretmane anoksijom (gušenjem).¹⁰ Vrsta tretmana bira se s obzirom na vrstu štetnika, vrstu materijala, trenutačno stanje predmeta i dostupnost tretmana. Pritom je potrebno naglasiti da se, u situacijama kada je riječ o predmetima koji nisu pokretni ili kada tretmani nisu lako dostupni, koristi insekticidima razvijenima posebno za primjenu na povijesnim predmetima, kao što je Constrain®.

IZAZOVI U UPRAVLJANJU ŠTETNICIMA U POVIJESNIM KUĆAMA I DVORCIMA

U namjenskim muzejskim čuvaonicama većinu rizika i okolišnih čimbenika moguće je kontrolirati klimatizacijskim sustavima i upotrebom suvremenih građevinskih materijala. Zahvaljujući kompartmentalizaciji, odnosno podjeli čuvaonica na manje dijelove, uključujući ormare, ladice te upotrebu kutija, predmeti su od štetnika zaštićeni dodatnim pregradama. One isto tako omogućuju stvaranje stabilnijih okolišnih uvjeta, s manjim oscilacijama temperature i relativne vlažnosti.¹¹ Osim toga, predmeti su tijekom izlaganja u izložbenim prostorima zaštićeni vitrinama, stoga je i sam rizik od štetnika manji, kao i vrijeme i potrebna sredstva utrošena da se tim rizikom upravlja.

Za razliku od muzeja i namjenskih čuvaonica, povijesne kuće i dvorci zahtijevaju stalnu procjenu i upravljanje uzročnicima propadanja kako bi se spriječio nastanak trajne štete na predmetima. Tomu u prvom redu doprinosi činjenica da su predmeti na otvorenome lako dostupan izvor hrane štetnicima kao i činjenica da većina povijesnih kuća i dvoraca obiluje tepisima i namještajem koji štetnicima pružaju skrovišta mjesta na kojima se mogu razvijati bez uznemiravanja.¹² Zbog starosti povijesnih kuća i dvoraca dolazi do stalnog propadanja građevinskog materijala izloženog vanjskim vremenskim uvjetima što uzrokuje nastajanje pukotina pogodnih za ulazak štetnika.¹³ Također, dolazi do prokišnjavanja i povećanja vlažnosti zraka što podržava razvoj plijesni koja je hrana za štetnike poput knjiških uši (Psocoptera).¹⁴ Stalno strujanje zraka zbog loše izolacije i otvaranja prostora posjeti-

teljima utječe na fluktuaciju temperature i relativne vlažnosti te time narušava stvaranje klimatskog sustava koji ne podržava širenje štetnika.

Zbog toga što povijesne kuće i dvorci imaju zaštićen status, intervencije su skupe i dugotrajne te moraju biti provedene pod strogim uvjetima kako se ne bi narušio povijesni integritet građevine. Iz tog razloga vrata i prozore, na primjer, nije moguće dodatno osigurati stavljanjem izolacijskih traka ili rješenjima koja su primjenjiva u suvremenim zgradama. Isto tako povijesne kuće i dvorci često imaju „napuštene“ i „prazne“ prostore, poput dimnjaka koji više nisu u upotrebi, praznina ispod parketa te zapuštenih tavanskih prostorija, u koje nije moguće brzo i jednostavno intervenirati. Navedeni prostori pružaju savršeno stanište za insekte, glodavce, šišmiše, ose i ptice koje u njima grade svoja gnijezda i tako stvaraju dodatan izvor hrane za insekte.¹⁵ Problem se povećava u slučaju uginuća životinja koje su često neotkrivene zbog otežane dostupnosti, a izvor su hrane za generacije insekata. Povećanom ulasku insekata i glodavaca doprinosi i lokacija dvoraca i povijesnih kuća koji se gotovo uvijek nalaze u parkovima koji obiluju vegetacijom.¹⁶

Uz navedeno, za kontrolu štetnika dodatan je izazov i stalno nakupljanje prašine i nečistoća zbog toga što predmeti nisu zaštićeni izložbenim vitrinama. Potrebno je uzeti u obzir i to da se povijesnim kućama i dvorcima koristi za velika događanja, poput vjenčanja ili proslava, što također otežava upravljanje rizicima povezanim s dostupnim izvorima hrane za štetnike. Usto, za takve prigode često se u prostor unosi razno cvijeće i ukrasno bilje koje, ako nije prethodno tretirano, može skri-

vati štetnike, ali i pelud i plodove koji su dodatan izvor hrane za štetnike. U zimsko pak doba, s dolaskom događanja koja se povezuju s božićnim razdobljem, najveći je rizik unošenje grana, cjepanica i borova. Kako bi se spriječilo unošenje insekata u kuću, potrebno je drvo tretirati zamrzavanjem, a cvijeće i bilje insekticidima razvijenima za upotrebu u zbirkama što zahtijeva pomno planiranje i dugotrajnu pripremu da bi se osiguralo dovoljno vremena za tretman i promatranje.

CJELOVITO UPRAVLJANJE ŠTETNICIMA

Glavna metoda sprečavanja nastanka štete uzrokovane štetnicima na povijesnim zbirkama u Ujedinjenom Kraljevstvu jest cjelovito upravljanje štetnicima (*Integrated Pest Management*, IPM). Metoda IPM standard je u upravljanju rizicima povezanima sa štetnicima te se primjenjuje u svim muzejima, povijesnim kućama i drugim baštinskim ustanovama koje slijede standarde konzervatorsko-restauratorske prakse Instituta za konzervaciju-restauraciju (engl. The Institute of Conservation).¹⁷ Razvijena je zbog toga što je postojala potreba da se pronađe holistički pristup za upravljanje rizicima, bez upotrebe kemikalija koje su štetne za ljude i predmete u zbirkama, te da se usmjeri na preventivne metode.¹⁸ Kvalitetna metoda IPM temelji se na nekoliko glavnih mjera: sprečavanju ulaska štetnika, održavanju okolišnih uvjeta koji ne podržavaju razvoj štetnika, programima redovnog čišćenja, praćenju populacije štetnika te izolaciji i tretiranju predmeta koji ulaze u zbirku.¹⁹

Kao što je prethodno spomenuto, da bi se postigli uvjeti nepovoljni za štetnike, potrebno je relativnu vlažnost održavati

ispod 65 %, idealno između 40 i 60 %, te izbjegavati temperaturne ekstreme.²⁰ Za postizanje tih uvjeta potrebni su odgovarajući načini kontrole temperature i relativne vlažnosti u zraku koji su prilagođeni upotrebi u povijesnim kućama i dvorcima. Zbog nemogućnosti ugradnje modernih klimatizacijskih sustava organizacije koje upravljaju povijesnim kućama i dvorcima često se koriste grijanjem koje je povezano sa sustavom za praćenje fluktuacije relativne vlažnosti i temperature zraka.²¹ Sustav radi po načelu neprestanog mjerenja razine relativne vlažnosti u zraku s pomoću mjerača (engl. *datalogger*) smještenih u svakoj prostoriji. Na temelju tih informacija, i prema zadanim pokazateljima, sustav posebnim uređajem regulira uključivanje i isključivanje radijatora. Uz takav oblik grijanja koristi se i radijatorima koji se reguliraju ručno, što zahtijeva od osoblja dnevno praćenje pomaka u vlažnosti i redovito prilagođavanje rada radijatora. Održavanje čistoće unutrašnjosti i zbirke iznimno je važno jer se redovnim čišćenjem uklanjaju potencijalni izvori hrane. Programi čišćenja prilagođavaju se veličini ustanove i zbirke te broju posjetitelja, a u ustanovama Nacionalne zaklade provode se tjedno, mjesečno i sezonski. Tjednim čišćenjem, odnosno uklanjanjem prašine i usisavanjem, tretiraju se površine koje su najviše izložene utjecaju posjetitelja, a to su podovi i namještaj u visini struka. Mjesečnim čišćenjem izmjenično se čiste pojedine sobe i predmeti u tim prostorijama. Tijekom sezonskog čišćenja, koje se najčešće obavlja u zimskim razdobljima kada je kuća zatvorena za posjetitelje, procjenjuje se stanje zbirke te se predmeti detaljno čiste konzervatorsko-restauratorskim metodama. Režimi čišćenja, osobito detaljniji mjesečni i sezonski režimi,

iznimno su važni jer omogućuju iscrpno pregledavanje zbirke i prostora, procjenu njihova stanja te uočavanje ranih znakova aktivnosti štetnika. Usto, svaka vrsta čišćenja dovodi do prekida životnog ciklusa štetnika jer uzrokuje uznemiravanje izlažući ga svjetlu te promjeni uvjeta.²²

Populacija insekata u zgradi prati se ljepljivim zamkama koje se smještaju u dio prostorije u kojemu je veća mogućnost kretanja insekata, poput blizine vrata i prozora, ili na skrovišta mjesta kao što su prostori ispod namještaja. Pregled zamki provodi se svaka tri mjeseca²³ te se rezultati upisuju u tablice. Prate se i populacije insekata koji nisu štetni za zbirku, poput pauka i muha, a koji su izvor hrane za štetnike. Veoma je važno točno utvrditi stadij i vrstu štetnika kako bi se što učinkovitije mogle planirati dugoročne preventivne mjere ili tretmani. Bitno je da svaki zaposlenik koji se kreće ustanovom i boravi u zbirci ima dovoljno znanja da može prepoznati znakove aktivnosti štetnika i prijaviti ih stručnom osoblju kako bi se tretiralo i spriječilo njihovo daljnje širenje.²⁴

Naposljetku, važno je spomenuti da je provođenje holističkog pristupa nemoguće bez kontrole svih ulaznih predmeta, osobito kada je riječ o donacijama. Svaka ustanova trebala bi imati prostoriju udaljenu od čuvaonice i izložbenih prostora kako ulazni predmet ne bi došao u kontakt s ostatkom zbirke. Predmet je važno temeljito pregledati pri ulasku radi uočavanja znakova aktivnosti štetnika. S obzirom na to da neki stadiji razvoja štetnika traju duže razdoblje, predmet je potrebno promatrati na sobnoj temperaturi do dva mjeseca.²⁵ U tom slučaju potrebno ga je preventivno izolirati u beskiselinski papir i najlon kako bi insekti bili što uoč-

ljiviji, ali i kako bi se spriječilo njihovo daljnje širenje. Muzejske službe koje na raspolaganju imaju tretman niskim temperaturama često, kao preventivni postupak, donacije tretiraju zamrzavanjem.

TRETMAN DRVOTOČCA (*ANOBIUM PUNCTATUM*) U DRVENIM PANELIMA U PREDVORJU KUĆE HADDO

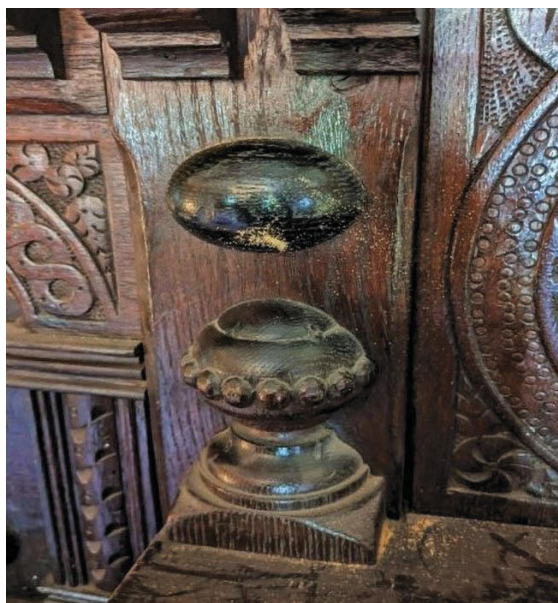
Kuća Haddo povijesna je kuća smještena u Aberdeenshireu u Škotskoj. Izgrađena je 1732. godine za obitelj Gordon,²⁶ poslije grofove Aberdeena, a danas je dom fundusu s više od osam tisuća predmeta i tri tisuće knjiga izloženih da odražavaju autentičnost viktorijanskog doba.

U proljeće 2023. godine tijekom redovnog čišćenja i pregleda stanja zbirke u predvorju kuće zamijećeni su ostatci sitne piljevine na drvenom panelu koji okružuje kamin. Predvorje dograđeno na originalnu kuću oduvijek je bilo izazov

za preventivnu konzervaciju. Budući da je riječ o glavnom ulazu u kuću, okruženom kamenim hodnikom i glavnim stubištem, prostor je više izložen vanjskim utjecajima poput fluktuacija u relativnoj vlažnosti i temperaturi. Zbog čestog otvaranja vrata i niskog stupnja izolacije vrata i prozora prevladavaju uvjeti više vlažnosti zraka (često više od 70 %) što pogoduje rastu i razmnožavanju različitih skupina insekata, pogotovo drvotočca.

Drvotočac je insekt smeđe boje i tvrdog oklopa, prepoznatljiv po karakterističnoj „grbi“ na vratu. U prirodi živi u raspadajućem drveću, a često migrira u povijesne kuće i dvorce u kojima polaže jajašca u pukotine u namještaju, drvene predmete i drveni interijer. Odrasle jedinke manje su opasne za zbirke, dok se ličinke razvijaju iz položenih jajašaca te uzrokuju najviše štete na drvenoj građi. Prijelazni ciklus iz ličinke u odraslu jedinku često traje mjesecima, katkad i godinama, ovisno o vlažnosti drva i temperaturi. Završava kada se odrasli kukac probije iz drva, ostavljajući karakterističnu rupicu koja je svijetla na unutrašnjim rubovima. Uz pojavu rupice gotovo je uvijek prisutna i sitna piljevina kao jedan od najočitijih pokazatelja aktivnosti drvotočca.²⁷ Zbog porasta temperature, koja omogućuje ubrzano sazrijevanje, aktivnost drvotočca najviše je vidljiva u kasno proljeće i početkom ljeta.²⁸

Najučinkovitiji tretman protiv zaraze drvotočcem – izolacija i zamrzavanje – u ovom slučaju nije bio izvediv jer drveni panel nije bilo moguće skinuti sa zida kako bi se otpremio u zamrzivač. Zbog toga je odlučeno da je najbolji tretman upotreba insekticida Constrain, mikro-emulzije permetrina osmišljene za tretiranje štetnika u povijesnim zbirkama.



Slika 1. Piljevina koja je pokazatelj aktivnosti drvotočca. Fotografirala Ines Kokor Klapša (travanj 2023.).



Slika 2. Izlazne rupice uzrokovane aktivnostima drvotočca. Fotografirala Ines Kokor Klapša (travanj 2023.).

Temeljen na vodi, najsigurniji je izbor za zbirku s obzirom na to da ne uzrokuje mrlje i ne sadržava kemikalije koje imaju dugotrajne negativne učinke na materijal.²⁹ Budući da Constrain ne isparava, širenje mu je ograničeno i učinkovit je samo kada dođe u izravan kontakt sa štetnikom.³⁰ Stoga je u ovom slučaju primijenjeno injektiranje u postojeće rupice nastavkom koji sadržava savitljivu cjevčicu za učinkovitiju primjenu.

Pod pretpostavkom da će insekticid prekriti unutrašnjost stijenke tunela, mala količina injekcijom je unesena u svaku rupicu kako bi se postigao bolji učinak. Zatim je svaka rupica zatvorena prirodnim voskom u boji najslabijoj drvu panela. To je bilo potrebno kako bi se pratio razvoj zaraze jer će svaka nova rupica biti vidljiva i lakše uočljiva u usporedbi s onima nastalima prije. Kao dio preventivnih mjera, te kako bi svaka pojava novih znakova aktivnosti drvotočca bila uočena ranije, uvedena je češća provjera panela, ali i ljepljivih zamki, osobito u vrijeme kada je drvotočac aktivniji i izlazi iz drva. Radi sprečavanja širenja zaraze pregledan je, i po potrebi izoliran ili tretiran, svaki predmet od drva u susjednim prostorijama. To

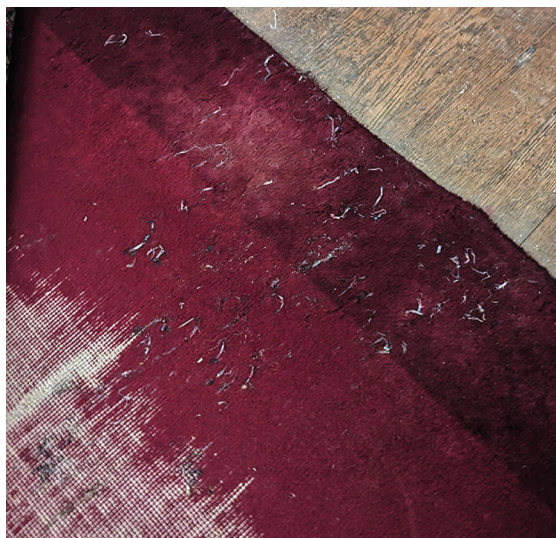
je bilo osobito važno jer su svi zidovi u prizemlju obloženi panelima te je većina zbirke napravljena od kvalitetnog drva uključujući i ogradu glavnog stubišta koje vodi u gornje dijelove kuće.

Potrebno je naglasiti važnost dokumentiranja svakog koraka tretmana, uključujući fotografije štete na predmetima i samog postupka, datum i opis svih poduzetih akcija te korištenih insekticida i tretmana radi procjene njihove učinkovitosti i praćenja promjene stanja predmeta. Dokumentacija je važna kako bi informacije bile sačuvane u datoteci predmeta i u budućnosti pomogle u donošenju odluka o potencijalnim akcijama i upotrebi predmeta kao što je, na primjer, odluka o tome može li predmet ići na posudbu i, ako da, je li potrebno uvesti dodatne preventivne mjere kod izlaska ili ulaska u ustanovu te izlaganja u izložbenim prostorima.

TRETMAN KRZNENOG MOLJCA (*TINEA PELLIONELLA*) U TEKSTILNOJ ZBIRCI JUŽNOG HODNIKA KUĆE HADDO

U lipnju 2023. godine u južnom dijelu kuće koji je dugačkim hodnikom povezan s južnim krilom zamijećena je živa jedinka moljca. Tijekom prijašnjih redovnih provjera ljepljivih zamki u tom dijelu kuće samo je jednom nađena jedinka bez drugih dokaza aktivnosti. Spomenuti hodnik vodi do dijela kuće koji nije otvoren za javnost, u kojemu su se redovno tretirali moljci u određenim prostorijama koje su sadržavale tepihe. Daljnjim pregledom tekstilne zbirke u prostoru utvrđeno je da postoji manja skupina ličinki u južnom dijelu hodnika koja se hranila crvenom stazom prekrivenom

jednim od četiriju većih tepiha. Unatoč redovnom usisavanju, nedostatak svjetla i skrovit položaj između dvaju tepiha omogućili su stvaranje uvjeta pogodnih za razvoj ličinki.



Slika 3. Skupina ličinki moljca na crvenoj stazi. Fotografirala Ines Kokor Klapša (lipanj 2023.).

Krzneni je moljac insekt keratina, proteina koji se nalazi u prirodnim vlaknima kao što su vuna, perje i krzno. Najčešće napada tekstile, etnografske i prirodoslovne zbirke.³¹ Odrasla jedinka nije opasna za zbirku jer se njome ne hrani, dok se ličinke krznenog moljca hrane keratinoznim materijalima stvarajući oko sebe kukuljicu probavljenog materijala koju napuštaju jednom kada se preobrazu u odrasle moljce.³² Moljci preferiraju mračna i topla mjesta te su najaktivniji ljeti kada temperature porastu. Budući da vole okolinu u kojoj nema uznemiravanja, jedan od najboljih načina prevencije je redovno pregledavanje i čišćenje zbirke, uključujući usisavanje.³³

Prva mjera nakon uočavanja zaraze bila je primjena insekticida Constrain na dijelove staze i tepiha na kojima su uočene ličinke.

Odluka tretiranja insekticidom donesena je kako bi se spriječio daljnji razvoj ličinki s obzirom na to da izolacija zamatanjem nije bila odmah moguća jer je staza bila učvršćena zakovicama za parket. Bilo je iznimno važno hitno tretirati zarazu kako se moljac ne bi proširio u druge dijelove kuće, u kojima bi zbog posjetitelja i velikog broja tekstilnih predmeta zarazu bilo teško izolirati.

Sljedeći korak bila je izolacija tekstila zamatanjem i priprema za tretman niskom temperaturom (ili zamrzavanjem). Tretman niskom temperaturom raširen je i učinkovit način uništavanja štetnika primjenom dovoljno niskih temperatura i vremena izlaganja, koji je istodobno siguran za zbirku uz pravilne preventivne mjere kao što je izolacija predmeta najlonom.³⁴ Predmeti poput tepiha pripremaju se za tretman zamrzavanjem postupkom prekrivanja beskiselnim papirom koji je inertan te s vremenom neće reagirati s materijalom s kojim je u doticaju.³⁵ Kada se površina tepiha prekrije beskiselnim papirom, na jedan se kraj stavlja kartonska cijev dovoljne debljine da podržava težinu namotanog tepiha.

Nakon što je tepih prekriven papirom i omotan oko kartonske cijevi, obložen je izvana još jednim slojem beskiselinskog papira te naposljetku najlonom, pri čemu se pazilo da najlon prijanja što bliže uz predmet kako se ne bi zarobio višak zraka. Izolacija tekstila oblaganjem beskiselinskim papirom i najlonom s minimalnom prisutnošću zraka potrebna je da bi se umanjilo stvaranje kondenzacije pri zamrzavanju i odmrzavanju.³⁶ Završno se najlon oblijepio trakom za pakiranje kako bi se postigla potpuna izolacija od vanjskih čimbenika i stvaranje mikroklimе, odnosno stabilnijih uvjeta.³⁷



Slika 4. Izolacija tepiha zamotavanjem. Fotografirala Ines Kokor Klapša (lipanj 2023.).

Radi lakšeg praćenja predmeta, osobito kada se tretman zamrzavanjem obavlja u vanjskoj ustanovi, na paket su zabilježene osnovne informacije o predmetu: broj predmeta, ime ustanove, datum izolacije te fotografija predmeta kako se ne bi morao preuranjeno odmotavati za identifikaciju.



Slika 5. Završni izgled izolacije tepiha. Fotografirala Ines Kokor Klapša (lipanj 2023.).

U ovom slučaju dio predmeta tretiran je u zamrzivačima dostupnima unutar Nacionalne zaklade, a predmeti koji zbog veli-

čine nisu stali u komercijalne zamrzivače otpremljeni su u Muzejsku službu koja raspolaže industrijskim zamrzivačima. U njima temperature padaju do -40°C , tako da i ciklus zamrzavanja traje samo tri dana umjesto dva tjedna koliko je potrebno u komercijalnim zamrzivačima koji se nalaze u kućanstvima.³⁸

Nakon što je izvršena hitna izolacija i tretman tekstilne zbirke, odlučeno je da bi za prevenciju ponavljanja zaraze bilo najbolje izmjestiti cjelokupan sadržaj hodnika i izolirati ga pregradama od ostatka kuće. Radi toga je na oba kraja hodnika podignut drveni okvir s pregradom od najlona. Dodatna je pogodnost tog postupka i činjenica da se njime potpuno zatvara pristup tom dijelu kuće za posjetitelje i zaposlenike, čime se uklanja mogućnost prijenosa moljaca u druge dijelove kuće.



Slika 6. Pregrada na sjevernoj strani hodnika. Fotografirala Ines Kokor Klapša (lipanj 2023.).



Slika 7. Izolacija zastora pokrovima od Tyveka in situ. Fotografirala Ines Kokor Klapša (lipanj 2023.).

Jedan od većih izazova bila su četiri zastora iz originalne zbirke čije krhko stanje nije omogućivalo skidanje i tretiranje bez prethodne procjene konzervatora-restauratora za tekstil. Budući da zastori imaju unutrašnji sloj od flisa na kojemu je zamijećena aktivnost moljaca, odlučeno je da ih se tretira insekticidom Constrain i izolira na nosačima, bez skidanja. Da bi se to postiglo, od materijala naziva Tyvek® i trake za pakiranje napravljeni su izola-

cijski omoti dovoljno veliki da se u njih odlože zastori cijelom dužinom. Tyvek je idealan materijal za zaštitu predmeta od tekstila jer je napravljan od posebno tkane plastike koja je inertna i time sigurna za zbirku. Omogućuje strujanje zraka te istodobno odbija vodu i prašinu, štiteći predmete koji su u njemu zamotani.³⁹

Budući da je pod u cijelom hodniku prekriven parketom i stoga pun pukotina u koje se ličinke mogu zavući i ostati netretirane, u pukotine je stavljen prašak za isušivanje (dijatomejska zemlja), odnosno silika koja isušuje vanjski pokrov insekata te uzrokuje njihovo propadanje.⁴⁰ S obzirom na to da sitne čestice dijatomejske zemlje mogu oštetiti pluća, bilo je veoma važno primijeniti potrebne mjere zaštite na radu, kao što su zaštitne maske za disanje visoke kvalitete i nitrilne rukavice. Završna faza tretmana bila je čišćenje tekstila nakon odmrzavanja za što je upotrijebljen muzejski usisavač koji sadržava HEPA filter. Važno je da se usisavači kojima se koristi u tretmanu štetnika drže odvojeno od ostatka opreme za čišćenje kako bi se spriječilo raznošenje insekata u druge dijelove kuće. Do odluke o ponovnom izlaganju ili prijenosu u čuvaonicu tepisi su ponovno zamotani u beskiselinski papir i najlon. U hodnik i susjedne prostorije postavljen je veći broj ljepljivih zamki kako bi bilo moguće što prije uočiti moljce u slučaju ponovne pojave. Sve aktivnosti povezane s tretmanom detaljno su zabilježene u zapisnik o tretmanima kao što je bio slučaj i s tretmanom drvotočca u prethodnom primjeru.

ZAKLJUČNO

Prevenција i tretman štetnika velik su izazov za stručno osoblje povijesnih kuća i dvoraca jer zahtijevaju znatno ulaganje

vremena i sredstava kako bi se upravljalo čimbenicima koji utječu na njihovo širenje. Muzeji i druge organizacije stoga se oslanjaju na metodu cjelovitog upravljanja koja pruža holistički pristup u prevenciji štetnika. No, u kontekstu povijesnih kuća i dvoraca ta metoda često ima ograničenja jer su intervencije u strukturu zgrade iznimno skupe i dugotrajne ili nisu posve moguće, kao ni mjere kompartmentalizacije prostora i zaštite predmeta u izložbenim vitrinama. Iz tog razloga gotovo je nemoguće potpuno spriječiti ulazak štetnika u unutrašnjost te se potrebno usmjeriti na redovno promatranje populacije štetnika i provedbu programa redovnog čišćenja i procjene stanja zbirke. Važno je i da je ustanova spremna odgovarajuće reagirati kada se uoči aktivnost štetnika u fundusu ili dijelovima inventara jer je sa zarazom potrebno postupati kao s hitnim slučajem kako bi se smanjio rizik od štete na predmetima i spriječilo daljnje širenje štetnika. Takvi događaji često uzrokuju prekide u normalnom funkcioniranju ustanova i zahtijevaju od stručnog osoblja da daje prednost sprečavanju širenja zaraze i tretmanu na račun drugih područja rada. Osim toga, štetu na predmetima i unutrašnjosti skupo je, a katkad i nemoguće potpuno sanirati što uzrokuje gubitak povijesnih značajki te istraživačkoga i interpretacijskoga potencijala predmeta. Stoga je iznimno važno da ustanova zapošljava dovoljan broj stručnog osoblja koje posjeduje znanje i vještine za uvođenje potrebnih preventivnih mjera i provedbu primjerenih tretmana u slučaju zaraze.

BILJEŠKE

¹ Sarah Staniforth, „Conservation: principles, practices and ethics“, u: *The National Trust Manual of Housekeeping: The care of collections in*

historic houses open to the public, ur. National Trust (Oxford: Butterworth Heinemann, 2016), 40.

² Sarah Staniforth, „Agents of Deterioration“, u: National Trust, 46.

³ Robert Child, „Biological Agents of Deterioration“, u: National Trust, 85–86.

⁴ Tom Strang i Rika Kigawa, „Agent of Deterioration: Pests“, Government of Canada, 7. ožujka 2022., <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pests.html#pest-parasites2b> (pristupljeno 10. rujna 2025.).

⁵ David Pinniger i Dee Lauder, *Pests: In Houses Great & Small: Identification, prevention, eradication* (London: English Heritage, 2018), 104.

⁶ Pascal Querner, „Insect Pests and Integrated Pest Management in Museums, Libraries and Historic Buildings“, *Insects* 6, br. 2 (2015): 601, <https://doi.org/10.3390/insects6020595> (pristupljeno 2. rujna 2025.).

⁷ Suzanne Ryder, „Food management in museums and historic houses as part of an IPM programme“, *Journal of Natural Science Collections* 4 (2016): 30.

⁸ Peter Brimblecombe i Paul Lankester, „Long-term changes in climate and insect damage in historic houses“, *Studies in Conservation* 58, br. 1 (2013): 21.

⁹ Fatma Faheem, „A Brief Guide to Museum Pests Control and Their Management“, *Journal of Entomology and Zoology Studies* 9, br. 4 (2021): 417.

¹⁰ Kilian Anheuser, „Anoxic treatment or freezing? Consider your options“, u: *Integrated Pest Management (IPM) for Cultural Heritage, Proceedings from the 4th International Conference in Stockholm, Sweden, 21–23 May 2019*, ur. Lisa Nilsen i Maria Rossipal (Stockholm: Swedish National Heritage Board, Riksantikvarieämbetet, 20019), 186.

¹¹ Thomas Strang, Jeremy Jacobs i Rika Kigawa, „Integrated Pest Management for Museum Collections“, u: *Preventive Conservation: Collection Storage*, ur. Lisa Elkin i Christopher A. Norris (New York: Society for the Preservation of Natural History Collections, 2019), 376.

¹² Pinniger i Lauder, *Pests: In Houses Great & Small*, 94.

- ¹³ David Pinniger i J. D. Harmon, „Pest management, prevention and control“, u: *Care and Conservation of Natural History Collections*, ur. D. Carter i A. Walker (Oxford: Butterworth Heine-mann, 1999), 160.
- ¹⁴ Strang, Jacobs i Kigawa, „Integrated Pest Man-agement for Museum Collections“, 383.
- ¹⁵ Child, „Biological Agents of Deterioration“, 87.
- ¹⁶ Querner, „Insect Pests and Integrated Pest Management in Museums, Libraries and Historic Buildings“, 601.
- ¹⁷ The Institute of Conservation, „A resource for standards in conservation“, <https://www.icon.org.uk/resources/standards-and-ethics/conservation-standards.html> (pristupljeno 8. rujna 2025.).
- ¹⁸ Querner, „Insect Pests and Integrated Pest Man-agement“, 595–596.
- ¹⁹ Thomas A. Parker, *Emergency Management: 3.10 Integrated Pest Management* (Andover, MA: Northeast Document Conservation Center, 2007), 4–5, https://www.nedcc.org/assets/media/documents/Preservation%20Leaflets/03_10_IPM_2024_pdf.pdf (pristupljeno 30. kolovoza 2025.).
- ²⁰ Pinniger i Lauder, *Pests: In Houses Great & Small*, 52.
- ²¹ Brimblecombe i Lankester, „Long-term changes in climate and insect damage in historic houses“, 8.
- ²² Faheem, „A Brief Guide to Museum Pests Control and Their Management“, 418.
- ²³ Pinniger i Lauder, *Pests: In Houses Great & Small*, 102.
- ²⁴ Georgia Miller, „Socializing Integrated Pest Management“, u: Nilsen i Rossipal, 110.
- ²⁵ Thomas J. K. Strang, *Controlling Insect Pests with Low Temperature*, CCI Notes 3/3 (Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1997), 3, <https://www.canada.ca/content/dam/cci-icc/documents/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/3-3-eng.pdf> (pristupljeno 1. rujna 2025.).
- ²⁶ National Trust for Scotland, „Haddo House“, <https://www.nts.org.uk/visit/places/haddo-house> (pristupljeno 13. rujna 2025.).
- ²⁷ MuseumPests.net, „ID – Pest Fact Sheets“, s. v. „Anobium punctatum (De Geer) – Furniture Beetle“, <https://museumpests.net/dynamic-pest-fact-sheets/> (pristupljeno 2. rujna 2025.).
- ²⁸ Pinniger i Lauder, *Pests: In Houses Great & Small*, 41.
- ²⁹ Historyonics, „Constrain®“, <https://historyonics.com/product/constrain/> (pristupljeno 6. rujna 2025.).
- ³⁰ Lyndsey Flanagan, Alacoque White i Paolo Viscardi, „Clean and Constrain: A Pest Management Protocol and an Overview of Some Collections Management Considerations for Microscope Slide Collections“, *Journal of Natural Science Collections* 6 (2018): 82.
- ³¹ Child, „Biological Agents of Deterioration“, 86.
- ³² MuseumPests.net, „ID – Pest Fact Sheets“, s. v. „Tinea pellionella (Linnaeus) – Casemaking Clothes Moth“, <https://museumpests.net/dynamic-pest-fact-sheet> (pristupljeno 2. rujna 2025.).
- ³³ Pinniger i Harmon, „Pest management, prevention and control“, 163.
- ³⁴ Strang, *Controlling Insect Pests with Low Temperature*, 1.
- ³⁵ Katy Lithgow, „Storage“, u: National Trust, 704.
- ³⁶ National Museums Scotland, „Integrated pest management: How to deal with infestation“, <https://www.nms.ac.uk/our-impact/national-work/training-and-guidance-for-museums/collections-care/integrated-pest-management/how-to-deal-with-infestation> (pristupljeno 4. rujna 2025.).
- ³⁷ Strang, Jacobs i Kigawa, „Integrated Pest Management for Museum Collections“, 395.
- ³⁸ National Museums Scotland, „Integrated pest management: How to deal with infestation“.
- ³⁹ Preservation Equipment, „Tyvek for Conservation“, <https://www.preservationequipment.com/blog/tyvek-for-conservation> (pristupljeno 4. rujna 2025.).
- ⁴⁰ Historyonics, „InsectoSec® Powder 200g“, <https://historyonics.com/product/insectosec-powder-200g/> (pristupljeno 6. rujna 2025.).

LITERATURA

- Anheuser, Kilian. „Anoxic treatment or freezing? Consider your options“. U: Nilsen i Rossipal, 176–183.
- Brimblecombe, Peter i Paul Lankester. „Long-term changes in climate and insect damage in historic houses“. *Studies in Conservation* 58, br. 1 (2013): 13–22.
- Child, Robert. „Biological Agents of Deterioration“. U: National Trust, 80–92.
- Faheem, Fatma. „A Brief Guide to Museum Pests Control and Their Management“. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 9, br. 4 (2021): 415–421.
- Flanagan, Lyndsey, Alacoque White i Paolo Viscardi. „Clean and Constrain: A Pest Management Protocol and an Overview of Some Collections Management Considerations for Microscope Slide Collections“. *Journal of Natural Science Collections* 6 (2018): 79–86.
- Historyonics. „Constrain®“. <https://historyonics.com/product/constrain/> (pristupljeno 6. rujna 2025.).
- Historyonics. „InsectoSec® Powder 200g“. <https://historyonics.com/product/insectosec-powder-200g/> (pristupljeno 6. rujna 2025.).
- Lithgow, Katy. „Storage“. U: National Trust, 696–710.
- Miller, Georgia. „Socializing Integrated Pest Management“. U: Nilsen i Rossipal, 109–118.
- MuseumPests.net. „ID – Pest Fact Sheets“. <https://museumpests.net/dynamic-pest-fact-sheets/> (pristupljeno 2. rujna 2025.).
- National Museums Scotland. „Integrated pest management: How to deal with infestation“. <https://www.nms.ac.uk/our-impact/national-work/training-and-guidance-for-museums/collections-care/integrated-pest-management/how-to-deal-with-infestation> (pristupljeno 4. rujna 2025.).
- National Trust, ur. *The National Trust Manual of Housekeeping: The care of collections in historic houses open to the public*. Oxford: Butterworth Heinemann, 2016.
- National Trust for Scotland. „Haddo House“. <https://www.nts.org.uk/visit/places/haddo-house> (pristupljeno 13. rujna 2025.).
- Nilsen, Lisa i Maria Rossipal, ur. *Integrated Pest Management (IPM) for Cultural Heritage: Proceedings from the 4th International Conference in Stockholm, Sweden, 21–23 May 2019*. Stockholm: Swedish National Heritage Board (Riksantikvarieämbetet), 2019.
- Parker, Thomas A. *Emergency Management: 3.10 Integrated Pest Management*. Andover, MA: Northeast Document Conservation Center, 2007. https://www.nedcc.org/assets/media/documents/Preservation%20Leaflets/03_10_IPM_2024_pdf.pdf (pristupljeno 30. kolovoza 2025.).
- Pinniger, David i Dee Lauder. *Pests: In Houses Great & Small: Identification, prevention, eradication*. London: English Heritage, 2018.
- Pinniger, D. B. i J. D. Harmon. „Pest management, prevention and control“. U: *Care and Conservation of Natural History Collections*, ur. D. Carter i A. Walker, 152–176. Oxford: Butterworth Heinemann, 1999.
- Preservation Equipment. „Tyvek for Conservation“. <https://www.preservationequipment.com/blog/tyvek-for-conservation> (pristupljeno 4. rujna 2025.).
- Querner, Pascal. „Insect Pests and Integrated Pest Management in Museums, Libraries and Historic Buildings“. *Insects* 6, br. 2 (2015): 595–607. <https://doi.org/10.3390/insects6020595> (pristupljeno 2. rujna 2025.).
- Ryder, Suzanne. „Food management in museums and historic houses as part of an IPM programme“. *Journal of Natural Science Collections* 4 (2016): 30–33.
- Staniforth, Sarah. „Agents of Deterioration“. U: National Trust, 45–53.
- Staniforth, Sarah. „Conservation: principles, practices and ethics“. U: National Trust, 34–44.
- Strang, Thomas J. K. *Controlling Insect Pests with Low Temperature*. CCI Notes 3/3. Ottawa: Canadian Conservation Institute, 1997. <https://www.canada.ca/content/dam/cci-icc/documents/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/3-3-eng.pdf> (pristupljeno 1. rujna 2025.).
- Strang, Thomas, Jeremy Jacobs i Rika Kigawa. „Integrated Pest Management for Museum Collec-

tions“. U: *Preventive Conservation: Collection Storage*, ur. Lisa Elkin i Christopher A. Norris, 375–406. New York: Society for the Preservation of Natural History Collections, 2019.

Strang, Tom i Rika Kigawa. „Agent of Deterioration: Pests“. Government of Canada, 7. ožujka 2022. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/pests.html> (pristupljeno 10. rujna 2025.).

The Institute of Conservation. „A resource for standards in conservation“. <https://www.icon.org.uk/resources/standards-and-ethics/conservation-standards.html> (pristupljeno 8. rujna 2025.).

PREVENTION AND TREATMENT OF PESTS IN COLLECTIONS OF HISTORIC HOUSES AND CASTLES: SEVERAL EXAMPLES FROM PRACTICE IN THE UNITED KINGDOM

Museum pests pose significant risks to historical collections, as they can remain undetected for extended periods of time and cause considerable damage to objects and interiors. Managing these risks is particularly challenging within historical properties due to factors that are not easy to manage, such as building deterioration that creates entry points for pests. Consequently, preventive conservation plays a vital role in mitigating the impact of pests as agents of deterioration. Preventive measures typically include the control of environmental conditions, systematic monitoring of pest populations, regular housekeeping, and inspection of all incoming objects. Examples of treatment discussed in this article indicate that once an infestation is detected, treatment strategies must be carefully tailored to the type of material involved and the condition of the affected object. Additional factors, such as the object's size, location, and the availability of suitable treatment methods, must also be taken into consideration. Effective management of pest-related risks, as well as the implementation of appropriate treatments, requires the employment of a sufficient number of trained and qualified professional staff.