

## Mato Kukuljica

Hrvatski državni arhiv  
Marulićev trg 21  
Zagreb

### RADIKALNE PROMJENE U ZAŠTITI I POHRANI FILMSKOG GRADIVA

UDK 778.025:930.25  
930.25:778

Izlaganje sa znanstvenog skupa

*U filmskoj arhivistici u Republici Hrvatskoj nisu razmatrani problemi utvrđivanja osnovnih karakteristika filmske vrpce, što je preduvjet u radu svakog filmskog arhivista koji radi na obradi filmskoga gradiva. Pojedini priručnici, posebno oni koje je tiskalo Međunarodno udruženje filmskih arhiva (FLAF), svoje informacije upućuju filmskim tehnolozima i stručnjacima koji rade u filmskim laboratorijima. Iako je rad filmskih arhivista komplementaran radu navedenih stručnjaka, posebno na zadacima zaštite i restauracije filmskoga gradiva, nedostaju sistematizirana pojedina područja filmske arhivistike, koja bi pomogla filmskim arhivistima u svakodnevnom radu na obradi filmskoga gradiva.*

**Ključne riječi:** arhivistika, filmsko gradivo, zaštita filmskog gradiva

Povijesni pregled, utvrđivanje osnovnih karakteristika filmske vrpce i stvaranje pojmovnog sustava, ima za cilj pružiti informacije koje će olakšati sređivanje ovog potpuno znanstveno i stručno otvorenog područja. Autor se kritički osvrće i na mnoge usvojene standarde o čuvanju filmskoga gradiva upravo s aspekta najnovijih znanstvenih istraživanja koja iz temelja mijenjaju odnos prema filmskoj vrpci na triacetatnoj podlozi (*vinegar sindrom*), te uvjetima pohrane filmskog gradiva na nitrat-

noj podlozi. Date su cjelovite informacije o dosadašnjem iskustvu s najnovijom poliester filmskom vrpcom.

### Osnovne karakteristike filmske vrpce

U ovom dijelu napisa namjera je sustavno izložiti i kritički analizirati dostupne informacije i saznanja iz suvremenih znanstvenih istraživanja, utemeljenih u filmskoj teoriji i praksi, o osnovnim karakteristikama filmske vrpce. Ona je fizičko ostvarenje, fizička realnost, ideje pokretnih slika, kinematografskog i filmskog medija. Bez temeljitog poznavanja nastanka, razvitka i temeljnih karakteristika filmske vrpce u relativno kratkoj povijesti filmskog medija,<sup>1</sup> filmski arhivisti i filmski restoratori nisu u mogućnosti poduzimati djelotvorne i primjerene mjere zaštite i restauracije filmskoga gradiva. Svako razdoblje u razvitku filmskog medija ostavilo nam je rječište zapise upravo na filmskoj vrpci. Ukoliko ih nismo spremni iščitavati i prepoznati, ostat će nam nedostupne ključne informacije, što će nas onemogućiti u trajnom zadatku zaštite filmskoga gradiva. Film, međunarodno prihvaćeni pojam za filmsku vrpcu, potekao je iz engleskog jezika i znači opna, kožica. Od svog izuma napravljena je od emulzije nanese na fleksibilne plastične podloge, razrezane i perforirane na odgovarajuću širinu i oblik. Sastavljena je od supstanci koje su se s vremenom stalno mijenjale da bi se dosegla kvaliteta što sigurnijeg spoja što stabilnijih komponenti.

*Emulzija* (francuski i engleski *emulsion*) suspenzija je na svjetlo osjetljivih srebrnih halogenida raspršenih u želatini, pripremljena i zatim nanese u tamnom prostoru na filmsku podlogu (nosač). Emulzije se razlikuju po količini i vrsti srebrnih halogenida: srebro-hromid, srebro-klorid, srebro-jodid. Nosač je danas sastavljen od triacetatne celuloze, celuloidne folije, folije od plastične mase (poliester).

Glavna podjela emulzija je na crno-bijele i emulzije u boji. U obadviije grupe postoje:

- emulzije za negativ,
- preokretne emulzije,
- pozitiv emulzije za dobijanje pozitiv slike iz negativa,
- emulzije za umnožavanje (pozitiv i negativ),
- tonske emulzije za snimanje svjetlosnog zvučnog zapisa.

---

<sup>1</sup> Među povjesničarima filma prvo prikazivanje filmova braće Lumière 28. prosinca 1895. u indijskom salonu pariškog Grand Cafea, prihvaćeno je kao početak života ove umjetnosti i medija bez obzira na prethodna otkrića, izume i ostvarenja.

Temeljne karakteristike emulzija za filmsku uporabu su osjetljivost na svjetlost, sitnoća zrna i mogućnost razlaganja detalja.

*Želatina* (francuski *gelatine*) je tvar organskog porijekla, bjelančevina koja se dobija od životinjskih kostiju, prozirna je i krta. Upija velike količine vode i otapa se na temperaturi od oko 25°C. Sastavni je dio fotografske emulzije i u sebi sadrži ravnomjerno raspoređene molekule srebrnog halogenida. Povećanje količine želatine u odnosu na halogenide srebra stvara nisko osjetljivu emulziju. Za uporabu u fotografskoj emulziji želatina se učvršćuje kalijevim aluminijevim sulfatom (stipsom) i formalinom, što priječi da povećava svoj obujam u vodi. Na podlogu napravljenu od triacetata ili poliestera nanosi se emulzija<sup>2</sup> u kojoj su raspršeni kristali halogenida srebra u želatini. Želatina omogućuje da odgovarajuće kemijske supstance tijekom laboratorijske obrade nesmetano reagiraju s halogenidima srebra, pri čemu se stvaraju veće ili manje nakupine srebra (zrnatost).

Po svojoj namjeni, crno-bijele filmske vrpce dijele se na one koje se koriste pri snimanju (originalni negativ slikovnog i zvučnog zapisa) ili kopiranju (dublpozitiv, dublnegativ i pozitiv). Razlikuju se po svojim fotografskim svojstvima koja određuju njihovu osjetljivost na svjetlost, gradacijske karakteristike, zrnatost i funkciju prijenosa oštine.

– *Snimateljske filmske vrpce* (originalni negativni različitih svojstava) osjetljivije su od onih za kopiranje, jer im je svrha omogućiti snimanje što većeg broja prizora pri dnevnom ili postojećem svjetlu. Njihova je zrnatost grublja zbog potrebe veće osjetljivosti.

– *Kopirne filmske vrpce* presnimavaju se iz originalnog negativa ili zamjenskog među ili dublpozitiva, njihova niža osjetljivost nadomješta se jačim osvjetljenjem u uređajima za kopiranje. Ako se koriste za postupke dubliranja, izradbu dublpozitiva ili negativa, njihova gradacija treba biti jednaka gradaciji originalnog negativa.

Tijekom razvitka kinematografske tehnologije korišteno je nekoliko supstanci koje su tek djelomično zadovoljile osnovne zahtjeve snimanja i reprodukcije slike i zvuka. Na kraju dugih istraživanja i nastojanja ostvarene su karakteristike, kao što su:

- dovoljna otpornost na mehanička oštećenja,
- elastičnost,
- prozirnost.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Emulzija je presvučena na jednoj strani filmske vrpce, što se pokazalo kao optimalno tehnološko rješenje.

<sup>3</sup> Krhku vrpcu Hanibala Goodwina, George Eastman zamijenit će 1886. godine čvrstom elastičnom celuloidnom podlogom. Godine 1889. Eastmanovu vrpcu učinit će uporabljivom za snimanje i projiciranje Edisonov inženjer, Britanac W. K. L. Dickson. Radi stabilnosti slike u projektoru i kameri dodat će joj perforaciju, po četiri rupice s objiju strana na svakom kvadratu, u: Peterlić, Ante: poglavlje Izum, Osnove teorije filma, Filмотeka 16, Zagreb 1982, str. 12.

Niti jedna do sad otkrivena filmska vrpca nije zadovoljila potrebe prikazivanja. Filmska vrpca podložna je mehaničkim oštećenjima (ogrebotine, izvijanje, skupljanje), a s vremenom gubi neka osnovna svojstva (elastičnost). Posebno loši uvjeti čuvanja (povišena vlaga i temperatura) mogu dovesti do razdvajanja emulzije od ostalih slojeva, pojavu gljivica, raspad želatine i sl.

### 1. Filmska vrpca s nitratom podlogom

Nitroceluloza proizvedena je od drvene srži ili ostataka pamuka koji su obrađivani s dušičnom kiselinom. Prvotno su korišteni kao vrsta eksploziva (*Gun - cotton*) i prodavani na tržištu kao xylonite. Nitroceluloza se može rastopiti u organskim otapalima i izraditi u obliku tankih prozirnih listića. U smjesi s kamforom ima izvanredna svojstva za proizvodnju filmske vrpce: elastična je, bezbojna, prozirna, trajna i jeftina.<sup>4</sup>

Prva elastična filmska podloga izumljena je u Velikoj Britaniji, kao Parkesine i prva je upotrijebljena za podlogu u izradbi fotografija i to kao celuloid oko 1868. godine.

Celuloid (umjetnu plastičnu masu) je 1870. izumio John Wesley Hyatt u SAD-u, kao mješavinu nitrata celuloze i kamfora. Nitroceluloza kao podloga dala je mnoga dobra rješenja kad je riječ o podlozi potrebnoj za izradbu fotografija. Ostale su opasnosti od zapaljivosti, savijanja gubitkom učvršćivača i vlastitog raspada nja zbog loših uvjeta pohrane.

Godine 1887. Amerikanac Hanibal Williston Goodwin, protestantski svećenik iz Newarka, prijavljuje patent - celuloidnu "fotografsku opnu" (*Photographic pellicle*). Godinu dana kasnije, John Carbutt iz Philadelphije presvlači celuloid fotografskim kemikalijama. H.M. Reichenbach, iz kompanije Eastman Kodak, 1889. godine plasira ovu filmsku vrpcu u svijet. Bila je to prva sintetski proizvedena plastika, čvrsta, s velikim stupnjem otpornosti na rastezanje i mogla se mehanički obrađivati kao metal. Korištena je za široki raspon plastičnih proizvoda od igračaka do telefona. Pokazalo se da su filmske sirovine proizvedene u razdoblju od 1896. do 1950. godine u svjetskom filmu, zahvaljujući nitrocelulozi stabilnije, negoli neke filmske vrpce koje će ih naslijediti, posebno one iz šezdesetih godina.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Zapaljiva je i gori već na temperaturi od 120°C, ima eksplozivne karakteristike, temperatura plamena dostiže 1300-1500°C.

<sup>5</sup> U razdoblju uporabe i pohrane nitrata filmske vrpce bilo je velikih spontanijih požara (posljednji u Remagenu 1956. godine), povezanih s visokim temperaturama. Jedan takav požar zbio se u Zagrebu 1932. godine u spremištu filmskih kopija na Dolcu. Najčešće su se požari filmske vrpce s nitratom podlogom događali za vrijeme projekcije, zbog topline lampe u projektoru.

Nitratna filmska vrpca zbog svog kemijskog sastava ispušta dušični dioksid, koji u povećanoj vlazi i temperaturi stvara eksplozivne karakteristike i istodobno razara filmsku emulziju. Sve korištene filmske podloge do uvođenja poliestera imale su obično kratki vijek trajanja. Pojedino filmsko gradivo na nitratnoj podlozi zbog loših uvjeta pohranjivanja i nemogućnosti provjetravanja<sup>6</sup> već nakon dvadeset godina pretvorilo se u zapaljivi, eksplozivni prah, dok mnogi arhivi čuvaju filmsko gradivo na nitratnoj podlozi starosti i 90 godina.<sup>7</sup>

U Arhivu Švedskog filmskog instituta veliki dio filmskog gradiva na nitratnoj podlozi zaštitno je presnimljen na acetatnu podlogu, ali nije se vodila briga o poštivanju originalnih formata na kojima su filmovi snimljeni u određenim razdobljima kinematografije (nijemi film). Rezultat je filmsko gradivo zaštićeno u necjelovitom obliku, jednostavno su odsječeni dijelovi slikovnog zapisa, bez mogućnosti naknadnog popravljivanja, jer nisu poštivani originalni formati na kojima su izvorno snimljeni. U međuvremenu, originalni materijali na nitratnoj podlozi su uništeni. Na taj nestručan način zaštite trajno su sačuvana "osakaćena" filmska djela i zapisi kojima je odrezan dio filmskog prostora u svakom kvadratu. U znanstvenoj literaturi često se ovaj primjer zaštite filmskog gradiva na nitratnoj podlozi navodi kao pogrešan i loš primjer zaštite.

Hrvatska kinoteka među rijetkim je nacionalnim filmskim arhivima koji su, u relativno kratkom vremenskom razdoblju, uspjeli presnimiti svo pohranjeno filmsko gradivo na nitratnoj podlozi na sigurnosnu triacetatnu podlogu.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Ugledni znanstvenici, filmski arhivisti i istraživači u Tehničkoj komisiji FIAF-a smatraju da kutije u kojima se čuva filmska vrpca na nitratnoj podlozi moraju imati otvore (izbušene rupe) na rubovima, kako bi se omogućilo odvođenje dušičnog dioksida. Filmski arhiv za trajnu pohranu filmske vrpce na nitratnoj podlozi u Berlinu, izgrađen 1967. godine, temeljio je svoju sigurnost na skupom i sofisticiranom sustavu u kojem se svaka kopija filma čuva u zasebnoj čeličnoj kazeti, na čijem su dnu otvori za stalno strujanje zraka. Na taj se način iz svih kaseti stalno odvodi dušični dioksid. Čelične kazete sprječavaju lančane eksplozije u slučaju zapaljenja jedne kopije filma. Riječ je o filmskom arhivu s preko 30 milijuna metara nitratne filmske vrpce. Za zemlje koje čuvaju veće količine filmske vrpce s nitratnom podlogom nema pravog odgovora kako zaštititi navedeno filmsko gradivo. Presnimavanje na sigurnosni film je izuzetno skup i spor proces, a prenošenje na elektronski medij za sada je još skuplji i sporiji i nije stručna i cjelovita zaštita filmskog gradiva. Potrebno je snižavati temperaturu na kojoj se takvo filmsko gradivo čuva na 5 do 10°C, kontrolirati vlagu da ne prelazi 30-40% uz stalnu izmjenu zraka.

<sup>7</sup> Godine 1994. pronađena je u Dubrovniku filmska kopija mađarskog dokumentarnog filma Krunidba Karla IV. za hrvatsko-ugarskog kralja 1916. u Budimpešti. Hrvatska kinoteka otkupila je i zaštitila navedeno filmsko gradivo. Filmska kopija vrlo je dobro sačuvana i preživjela je 80 godina. Podatak iz dokumentacije Hrvatske kinoteke.

<sup>8</sup> Hrvatska kinoteka, nakon što je 1980. godine preuzela filmsko gradivo iz Jugoslovenske kinoteke iz Beograda iz razdoblja 1927-1941. i 1945-1954. godine (ostalo je još oko 800.000 m filmskog gradiva iz razdoblja 1903-1945), izradila je Projekt presnimavanja filmskog gradiva na nitratnoj podlozi na triacetatnu podlogu. U razdoblju od 1982. do 1986. prebačen je najveći dio filmskog gradiva na nitratnoj podlozi na sigurnosnu filmsku vrpcu (ukupno 313.779 m).

## 2. Sigurnosne filmske podloge

Od najranijih istraživanja željelo se pronaći sigurnije rješenje za podlogu filmske vrpce od nitroceluloze. Acetatna celuloza bila je u uporabi 1909. i to za filmove tzv. "uskih formata" za kućnu uporabu (amaterski filmovi). Ove su podloge bile mnogo skuplje za proizvodnju od filmske vrpce s nitratom bazom, pa je i ograničena njihova uporaba. Originalna podloga filmske vrpce bila je sve do početka pedesetih godina nitroceluloza, da bi se zavisno o mogućnostima i postojećim zalihama<sup>9</sup>, napustila zbog svoje nestabilnosti i zapaljivosti. Sigurnosne podloge (*safety base*), stabilnije i manje zapaljive, a temelje se na triacetatnoj<sup>10</sup> podlozi, najviše su u uporabi i danas. Od dvadesetih godina sigurnosna podloga koristila se samo za substandardne formate (9,5 mm, 8 mm i 16 mm film).

### 2.1. Diacetatna podloga

Eastman Kodak prvi je upotrijebio ovu vrstu sigurnosne filmske podloge za format 35 mm. Godine 1923. istu su podlogu Kodak, kao i mnogi drugi proizvođači filmske sirovine, upotrijebili za izradbu 16 mm filma, kao i drugih substandardnih formata. Tridesetih godina veliki dio filmskog gradiva na formatu 35 mm različitih proizvođača imao je diacetatnu podlogu, najpoznatija je filmska vrpca pod nazivom Dufay film.<sup>11</sup> Diacetatna filmska vrpca (*cellulose diacetate*) je zapaljiva (*flamable*), iako u usporedbi s nitrocelulozom stručnjaci će reći da je nezapaljiva. Novo otkriveni sindrom vinskog octa (*vinegar syndrome*) zbog kiselog mirisa koji nastaje kad zahvati filmsku vrpcu, češće napada ovu vrstu podloge negoli triacetatni film i to pogotovo ranije sirovinske baze koje su loše plastificirane, lako se savijaju, pretvaraju u prave kovrče. Prema novim saznanjima znanstvenika tek optimalni uvjeti pohrane filmskog gradiva (-16°C) mogu spasiti ovu podlogu od polagane razgradnje.

---

<sup>9</sup> U SAD-u nitroceluloza izbačena je iz proizvodnje filma 1951. godine. U Hrvatskoj sve do 1954. godine snimaju se dugometražni igrani i kratkometražni filmovi na filmskoj vrpici s nitratom podlogom.

<sup>10</sup> Triacetat celuloze, amorfnu masu koja se ne rastvara u vodi, ali se lako rastvara u acetonu. Ima dobre karakteristike na fizička i mehanička opterećenja i habanje i do polovice devedesetih godina glavni je filmski materijal za izradbu nosača sigurnosnog filma. Od početka devedesetih godina dovedena je u pitanje "sigurnosna" uloga ove filmske vrpce, koja se zbog kisele podloge ponaša jednako štetno kao i nitratomna filmska vrpca zbog dušičnog dioksida, ukoliko se ne čuva u adekvatnim uvjetima. Pojava "vinegar syndrome" - sindroma vinskog octa, poremećaja stabilnosti vrpce, prema dosadašnjim znanstvenim istraživanjima najvećim dijelom zbog povećane vlage i temperature, pri čemu dolazi do smanjenja pH filmske vrpce, što rezultira njenim brzim uništenjem, a djeluje kontaminirajuće i na drugo filmsko gradivo na acetatnoj podlozi u istom spremištu. Prvenstvo od polovice devedesetih godina preuzima filmska vrpca s poliesterskom podlogom.

<sup>11</sup> Dufaycolor, francuski aditivni postupak miješanja boja iz tridesetih godina, na principu rastera sastavljenih od crvenih, zelenih i plavih linija, u: Mikić, Krešimir: Kolor, Filmska enciklopedija, I dio, 1986, str. 705.

Ako se upotrijebi kemijski postupak protiv savijanja i skupljanja uporabom acetona, za relativno kratko vrijeme (24 sata) povrati se elastičnost filmske vrpce i čak se može vratiti u stanje koje omogućuje njezino kopiranje. Nakon zaštitnog kopiranja treba je uništiti, jer će se vrlo brzo vratiti u prvobitno stanje.

## 2.2. Triacetatna podloga

Tridesetih godina 20. st. filmske vrpce s triacetatnom podlogom miješane su s onima s diacetatnom podlogom i to ponajviše od strane kompanije Eastman Kodak. Danas je teško za neke filmske vrpce iz tog vremenskog razdoblja ustanoviti njihovo pravo porijeklo, kad je o podlozi riječ, što stvara složene probleme u provođenju mjera zaštite i restauracije određenog filmskog gradiva. U SAD-u i velikom dijelu Europe 1951. godine filmsko gradivo s nitratnom podlogom zamijenjeno je s triacetatnom filmskom podlogom i to u filmskoj proizvodnji (snimanju), laboratorijskoj obradi i distribuciji (izradbi projekcijskih kopija).

Ova filmska vrpca bila je u najvećoj uporabi od 1952. pa sve do polovice devedesetih godina. Često se u stručnim napisima označuje kao "acetat". Može gorjeti, ali zahtijeva znatno veće temperature i za razliku od nitratnog filma, kod sagorijevanja većih količina ne dolazi do oslobađanja kisika. Nikada sagorijevanje ove filmske vrpce ne poprima karakteristike eksplozije. Glavna je njena karakteristika da se pri zapaljenju skvrči i dugo tinja, skuplja se, iako rjeđe i u manjem postotku od nitratne filmske vrpce. S vremenom je i ova filmska vrpca podložna propadanju, posebno ako se ne čuva u primjerenim uvjetima (stalna kontrola vlage i temperature), pojavljuje se teško i nepopravljivo oštećenje filmske vrpce koje je po mirisu dobilo ime sindrom vinskog octa.

### 2.2.1. Sindrom vinskog octa (vinegar syndrome)

Posebnu pažnju i analizu zaslužuje izvještaj sa sastanka Savjetodavnog komiteta za zaštitu audiovizualnog gradiva Nacionalne arhivske uprave za audiovizualne dokumente<sup>12</sup> (*Advisory Committee on Preservation of National Archives and Records Administration - NARA*), održanog 1993. godine na Sveučilištu u New Yorku (*New York University*). Svrha sastanka bila je rasprava o trajnoj pohrani acetatne filmske vrpce nakon pojave sindroma vinskog octa. Nazočni su bili predstavnici *Library of Congress* (David Francis), *Smithsonian Institution* (Mark McCormick-Goodhart), *George Eastman House* (Jan Horak), *National Archives of Canada* (Klaus Hendricks), *Paramount Pictures* (Philip Murphy), *Image Permanence Institute* (James Reilly), *UCLA Film and Television Archive* (Edward Richmond),

---

<sup>12</sup> Storage of Acetate Film Materials: A Discussion at the National Archives and Records Administration, *Journal of Film Preservation*, br. 48, 1994, str. 51-53.

*Museum of Modern Art* (Peter Williamson), *Eastman Kodak* (A. Tulsi Ram i Ron E. Uhlig) i mnogi drugi.

Lista sudionika i predstavljene institucije pokazuju da je riječ o najvažnijim institucijama i vrhunskim stručnjacima na području zaštite filmskoga gradiva u SAD-u i Kanadi. Razmijenjena su stručna i znanstvena stajališta i praktično iskustvo s pohranom filmskog gradiva na acetatnoj podlozi. Jedan od primjera iz UCLA pokazuje da je nestabilnost filmske vrpce prvo zapažena na kopijama za prikazivanje, čak i na tehnikolorovim kopijama, kao i 16 mm kopijama RKO, koje su iskopirane u Meksiku. Predstavnici Muzeja moderne umjetnosti zapazili su razgradnju acetatne podloge već 1958. godine i to najviše na filmskom gradivu proizvedenom između 1930. i 1950. godine. Oko 700 filmskih rola zahvatio je sindrom vinskog octa i to najviše projekcijske kopije.

Predstavnik Kongresne knjižnice (*Library of Congress*) pripomenuo je da nisu pri inspekciji primijetili lako prepoznatljivi miris vinskog octa, ali rade na uvođenju posebnog sustava ventilacije u spremištima. Predstavnik Nacionalnog filmskog arhiva (*National Film Archive*) iz Kanade informirao je kako je utvrđeno da je 1% filmskog gradiva, proizvedenog u razdoblju 1948-1965. godine, zahvaćeno vinegar syndromom. Odlučeno je da će se sve kopije, posebno na nitratnoj podlozi, zahvaćene vinegar syndromom nakon presnimavanja uništiti. Predstavnik Instituta za stalnost slikovnog zapisa iz Rochestera, James Reilly<sup>13</sup> predložio je, budući da kad razgradnja počne i oslobođena kiselina određuje stupanj promjena filmske vrpce, da se svim arhivima preporuča pohrana filmskog gradiva na acetatnoj podlozi na nižim temperaturama da bi se usporilo oslobađanje kiseline iz filmske vrpce.

Predstavnik kompanije *Eastman Kodak*, preporučio je uporabu molekularnih sita za apsorpiranje kiseline u spremištima i filmskim rolama. Testovi koje je provjeravala kompanija Kodak, koja ih je proizvela, pokazuju da sita napravljena od spužvi (impregniranim solima kalcija i barija) u polietilenskim paketićima djelotvorno upijaju plinove i vlagu i pokazuju trend smanjivanja kiselosti i tako sprječavaju blijeđenje filmske vrpce. Svi nazočni stručnjaci složili su se da molekularna sita nisu adekvatno rješenje. Nemoguće ih je staviti u svaku rolu u velikim zbirnama. To traži veliki i s postojećim brojem djelatnika neostvariv fizički posao, dodatna velika financijska sredstva, a prvotno treba sniziti temperaturu i vlagu u spremištima.

Stoga je:

– zauzeto stajalište da nije potrebno odvajati filmsko gradivo na acetatnoj podlozi različitog porijekla,

---

<sup>13</sup> Reilly, James: *Storage Guide for Color Photographic Materials* (Albany, NY, The University of the State of New York, New York State Library, The New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials), 1998.



– nazočni stručnjaci složili su se da izvan kemijskog laboratorija jedino ostaje prepoznatljiv miris kao indikator vinegar sindroma i razgradnje acetatne podloge filmske vrpce,

– razgradnja ovisi o formatima i brže se razgrađuju ostaci (restovi) filmova, negoli čitave role filmskog gradiva,

– konačni zaključak nazočnih stručnjaka jest: sadašnja djelotvorna rješenja na ovoj razini saznanja i nedovoljnih znanstvenih istraživanja su snižavanje temperature i vlage u spremištima i stalni pregled filmskoga gradiva.

Američki istraživač Les Paul Robley<sup>14</sup> u svom značajnom znanstvenom istraživanju u svezi s vinegar sindromom ističe da ga je kompanija Eastman Kodak otkrila već u pedesetim godinama i to preko Vlade Indije, čije je filmsko gradivo bilo pohranjeno na visokoj temperaturi i relativnoj vlazi, pa je došlo do kemijske nestabilnosti filmske podloge. Istraživanja ove kompanije potvrdila su da pohrana filmskoga gradiva na visokim temperaturama dovodi do nestabilnosti filmske vrpce.

Ugledni Institut za stabilnost slike (*The Image Permanence Institute*), u Rochesteru, New York (IPI), proveo je znanstveno istraživanje i utvrdio da ako se nova filmska vrpca pohrani na 50% relativne vlage pri temperaturi od 21°C (70° Fahrenheit), inače normalni uvjeti za radni prostor, bit će potrebno 40 godina da joj se kiselost poveća za 0,5%. Njihova daljnja procjena je, da ako film pohranjujemo na 40% relativne vlage i temperaturi od 13°C (55° F), možda je neće zahvatiti vinegar sindrom sljedećih 150 godina!

Pojedini europski filmski arhivi (posebno je ta pojava učestala u filmskim zbirkama u Belgiji i Nizozemskoj), navode datum prepoznavanja tog fenomena oko 1990-e godine, iako ga pojedini stručnjaci spominju daleko ranije. Američki filmski ekspert i restaurator Michael Friend, za razliku od svih drugih stručnjaka, navodi da je ta pojava uočena deset godina nakon uvođenja acetatne celuloze u proizvodnju filmske vrpce, znači već šezdesetih godina! Za tu tvrdnju dobili smo potvrdu od stručnjaka i filmskog odjela iz Muzeja moderne umjetnosti (*Museum of Modern Art*) još daleke 1958. godine. I pored optimističkih prosudbi američkih istraživača, vinegar sindrom je tu, sve se više i naglo širi u europskim filmskim spremištima.

Znanstveni istraživači okupljeni u Institutu za stalnost slikovnog zapisa (*Image Permanence Institute*) u Rochesteru, posljednjih dvadeset godina intenzivno istražuju utjecaj vlage i viših temperatura na filmsku vrpcu s acetatnom podlogom. U to-

---

<sup>14</sup> Robley, Les Paul: Attack of the Vinegar Syndrome, *American Cinematographer*, lipanj 1996, str. 111.

me se posebno ističu Jean-Louis Bigourdan<sup>15</sup> i James Reilly<sup>16</sup>. Utvrdili su da su karakteristične manifestacije vinegar sindroma koji je zahvatio filmsko gradivo:

- kiseli miris koji podsjeća na vinski ocat,
- skupljanje filmske vrpce,<sup>17</sup>
- kristalizacija filmske vrpce,
- omekšavanje filmske emulzije i odvajanje od filmske baze,<sup>18</sup>
- gubljenje, blijedenje boje,<sup>19</sup>
- oksidacija srebra.

Činjenica je da nema mogućnosti zaustavljanja ovog procesa kad jednom započne, a koji ovisno o dosegnutoj kiselosti filmske vrpce (pH 3-4), vodi do potpune razgradnje i uništenja filmske vrpce. Nastaje amorfnu masa koja se zbog povećane hidrolize pretvara u kašu.

Otvorene su dileme u filmskih arhivista da li je pored čuvanja filmskog gradiva u neadekvatnim uvjetima riječ i o:

- nepoštivanju svih procedura u laboratorijskoj obradi filmskog gradiva,
- da li podnaslovljavanje filmskih kopija (*subtitling*) kemijskim putem izaziva jačanje kemijskih procesa koji dovode do potpunog uništenja filmske vrpce ili je riječ o nekim drugim razlozima,

---

<sup>15</sup> Bigourdan, Jean-Louis: Preservation of Acetate Base Motion Picture Film: From Stability to Film Preservation in Practice i Vinegar Syndrome: An Action Plan, po prvi put objavljena dugodišnja znanstvena istraživanja s preciznim uputama filmskim arhivistima, objavljeni su u Vinegar Syndrome - An Handbook, GAMMA Group - ACE, Bologna, srpanj 1999, str 11-61.

<sup>16</sup> Reilly, James: Preservation of Acetate Base Motion Picture film: Environmental Assessment and Cost Management, Image Permanence Institute, objavljeno u Vinegar Syndrome - An Handbook, GAMMA Group - ACE, Bologna, srpanj 1999, str. 61-75.

<sup>17</sup> To iskustvo imali smo u restauraciji originalnog negativnog dugometražnog igranog filma *Vlak bez voznog reda*, redatelja Veljka Bulajića iz 1959. godine, te dugometražnog igranog filma *Milijuni na otoku*, redatelja Branka Bauera iz 1955. godine. Zbog loših uvjeta čuvanja filmskog gradiva u spremištima Jadran filma (ljetne temperature preko 30°C, a zimske ispod 10°C i konstantna vlaga od 80-90%, rezultat je skupljanje filmske vrpce i sužavanja perforacija, tako da originalni negativ više nije uporabljiv, jer ne može proći ni kroz jedan stroj za kopiranje.

<sup>18</sup> Taj težak problem uspješno je riješio filmski tehnolog Ernest Gregl lijepeći pod mikroskopom milimetar po milimetar filmske emulzije na filmsku bazu. Bio je to slučaj pri restauraciji dugometražnih igranih filmova *Rondo*, redatelja Zvonimira Berkovića iz 1966. godine i filma *H-8*, redatelja Nikole Tanhofera iz 1958. godine.

<sup>19</sup> U najtežem fizičkom stanju bio je originalni negativ slikovnog zapisa dugometražnog igranog filma *Družba Pere Kvržice*, redatelja Vladimira Tadeja iz 1970. godine, koji je izbljedio i sačuvala se samo crvena boja, a taj proces prijetio je klasičnim djelima hrvatskog filma: *Breza* (A. Babaja), *Imam dvije mame i dva tate* i *Tko pjeva zlo ne misli* (K. Golik), *Predstava Hamleta u selu Mrduša Donja* (K. Papić) i nizu drugih dugometražnih igranih, animiranih i dokumentarnih filmova iz šezdesetih i sedamdesetih godina. Uspješnim radom Hrvatske kinoteke na zaštiti i restauraciji Nacionalne filmske zbirke, svi ovi filmovi trajno su sačuvani presnimavanjem na novu stabilniju poliester filmsku vrpce. Njihovo ukupno stanje, što se tiče mehaničkih oštećenja i gubitka boje, znatno je popravljeno.

- moguće je da do propadanja filmskog gradiva dolazi zbog hidrolize<sup>20</sup>, kad u sastavu filmske vrpce poraste kiselost (pH) filmske vrpce,
- utvrđena je činjenica da je diacetatna podloga podložnija ovoj pojavi od triacetatnog filma,
- prvotna mišljenja stručnjaka i filmskih arhivista da se vinegar syndrom pojavljuje samo zbog neadekvatnih uvjeta čuvanja filmskog gradiva (visoka temperatura i vlažnost) i nadalje su upitna,
- posebno se spominju češći slučajevi ovog fenomena na filmskom gradivu koje je djelomično popravljano, ogrebotine i druga mehanička oštećenja na filmskoj vrpci su pokrivanje postupkom plastificiranja (voskiranje, matiranje).

Nizozemski filmski muzej (*Netherlands Filmmuseum*) iz Amsterdama<sup>21</sup> je krajem mjeseca listopada 1998. poslao filmskim arhivima, članovima Europskog udruženja filmskih arhiva (ACE) upozorenje da su primijetili da se vinegar syndrom pojavljuje u filmskim kutijama u kojima su bile fotokopije s određenim podacima. U prvoj fazi proizvodnje fotokopije su imale u sebi određene kemijske sastojke. Postoji stručno mišljenje da pojavi vinegar syndroma pogoduje i nazočnost željeza u limesnim kutijama u kojima se čuva film, posebno hrđa, kao što korodirano željezo izaziva oštećenja magnetskih zvučnih vrpca.

Pojedini istraživači, posebno iz Međunarodne udruge televizija - *European Broadcasting Union* (EBU), tvrde da je kod filmova koji se čuvaju zajedno sa zvučnim vrpčama, na primjer magnetska vrpca i CO MMAG 16 mm filmska vrpca u boji,<sup>22</sup> pojava vinegar syndroma češća negoli kod ostalih formata i razdvojenog načina čuvanja zvučnih i slikovnih zapisa.

U Hrvatskoj kinoteci, u posljednje dvije godine, vinegar syndrome pojavljuje se na kopijama stranih filmova s podnaslovima na engleskom jeziku te na 16 mm kopijama iz zbirke filmova Filmoteke 16, starim od 15 do 25 godina koje su čuvane u vrlo lošim uvjetima visoke vlage i temperature. U prvom slučaju otvara se pitanje nije li podnaslovljavanje poremetilo ukupnu stabilnost acetatne podloge, a u drugom slučaju očigledno je da su loši uvjeti čuvanja bili uzrokom istog procesa.

<sup>20</sup> Kemijska reakcija između vode i neke tvari, koja dovodi do stvaranja nekih novih tvari, na primjer: kod rastvaranja sode u vodi se stvara jetki natrij i ugljična kiselina.

<sup>21</sup> Vidi: Weinderickx, Marianne: *Monitoring of the Collections and Prevention Methods at the Cinematheque Roxyale de Belgique, The Vinegar Syndrome, An Handbook*, GAMMA Group i ACE, Bologna, simpozij, srpanj 1999; Fossati, Giovanna and Polle, Ad: *Archives Facing Vinegar Syndrome Decay: A Survey by The Netherlands Filmmuseum, Answers and Analysis, The Vinegar Syndrome, An Handbook*, GAMMA Group i ACE, Bologna, srpanj 1999.

<sup>22</sup> *Storage of Magnetic Tape and Cinefilms*, EBU document, kolovoz 1974.

### 2.2.2. Anketa i zaključci Izvršnog komiteta ACE, Berlin, veljača 1999.<sup>23</sup>

Svi ovi slučajevi navedeni su i potvrđeni u Izvješću Nizozemskog filmskog muzeja sačinjenom 15. siječnja 1999. godine, nakon provođenja ankete među europskim filmskim arhivima i to na temelju odgovora 18 filmskih arhiva iz Europe. Navedeni izvještaj prezentiran je na sastanku Izvršnog komiteta Europskog udruženja filmskih arhiva (ACE) u Berlinu.

Utvrđeno je:

- da je količina filmskog gradiva zahvaćena vinegar syndromom mala,
- količina kontaminiranog filmskog gradiva je upitna i nemoguće ju je točno utvrditi, jer analiza je provedena na filmskom gradivu koje je rabljeno u određene svrhe ili je riječ o uzorcima,
- uvid je dobiven pregledom svega 5-10% od ukupne količine pohranjenog filmskog gradiva u europskim filmskim arhivima.

Iz Izvješća lako je zaključiti:

- najčešći način kontrole jest otvaranje kutija i vizualni pregled materijala, institucija rabi indikatore,
- inspekcija spremišta u pojedinim filmskim arhivima provodi se sistemom pregleda slučajno izabranih uzoraka svakih mjesec dana,
- zbog količine pohranjenog filmskog gradiva temeljite preglede nije moguće fizički provesti zbog nedovoljnog broja stručnih djelatnika,
- filmsko gradivo na kojem je započeo proces razgradnje, ako postoje duplikati automatski se uništava, a ako ne postoje, izrađuju se potrebni zamjenski izvorni materijali i odmah se uništava,
- filmsko gradivo na kojem je započeo proces razgradnje odmah se izdvaja iz spremišta u zasebne prostore,
- tri filmska arhiva utvrdila su da je filmsko gradivo zahvaćeno vinegar syndromom zahvatilo filmsko gradivo pohranjeno u neposrednoj blizini (Slovenski filmski arhiv, Nizozemski filmski muzej, Gosfilmofond Moskva).

Vrijedan je podatak do kojeg se došlo ovim necjelovitim istraživanjem da, kad je riječ o vrsti filmske vrpce, najviše slučajeva vinegar sindroma zabilježeno je na:

- Agfa Geavert filmskoj vrpci (104) – jer je najstarija,
- filmskoj vrpci Eastman Kodak (58),
- filmskoj vrpci Ferrania (5).

---

<sup>23</sup> Dokumentacija o radu Izvršnog komiteta Europskog udruženja filmskih arhiva (ACE), zapisnici, izvješća, stručna mišljenja (1997-1999).

Zaključak Izvršnog komiteta Europskog udruženja filmskih arhiva (ACE) u Berlinu u veljači 1999. godine jest, da GA MMA grupa, tj. predstavnici sedam europskih filmskih laboratorija, izrade znanstveni projekt uz suradnju sa Španjolskom kinotekom (*Filmoteca Espagnola*) u Madridu, Institutom za plastiku u Madridu, Istraživačkim centrom u Manchesteru (*The Center for Archival Polymeric Material - Manchester Polytechnic*) u Velikoj Britaniji i Institutom za stalnost slikovnog zapisa u Rochesteru (*Image Permanence Institute*), priđu temeljitoj znanstvenoj obradi ovog fenomena, koji je usko vezan uz pohranu filmskog gradiva i karakteristike filmskih sirovina koje su korištene pri snimanju filmova. Ovaj prijedlog prosljeđen je i Tehničkoj komisiji Međunarodnog udruženja filmskih arhiva (FIAF) radi zajedničke suradnje i dobivanja cjelovite slike stanja i ugroženosti filmskog gradiva u svim arhivima u svijetu.<sup>24</sup>

Iz znanstvenih istraživanja Jean-Louisa Bigourdana, koja je prezentirao prvo na Simpoziju o zaštiti i restauraciji filmskog gradiva u Bologni u srpnju 1999. godine, pa potom u siječnju 2000. na *Joint Technical Symposiumu* u Parizu, mogu se izvući korisni zaključci koji će uvelike pripomoći filmskim arhivistima u orijentaciji u zaštiti filmskog gradiva. Nakon višegodišnjeg provođenja znanstvenog istraživanja utjecaja određenih temperaturnih uvjeta i vlage na faktor povećanja kiselosti u filmskoj roli od 300 metara, rezultati su sljedeći:

- film čuvan na 21°C i 50% RV           7 mjeseci    kiselost 1
- film čuvan na 21°C i 35 % RV       11,5 mjeseci   kiselost 1,5
- film čuvan na 21°C i 50% RV       21 mjesec     kiselost 3

Drugi dio znanstvenog istraživanja Instituta za stalnost slikovnog zapisa daje precizne upute filmskim arhivskim institucijama i arhivistima zaduženima za trajnu pohranu filmskog gradiva i upozorava ih što će se dogoditi neprovođenjem sustavnog poboljšavanja uvjeta pohrane filmskog gradiva (stalno snižavanje temperature i vlage):

postotak relativne vlage	2°C	21°C
80% RV	200 godina	17 godina
70% RV	250 godina	25 godina
60% RV	350 godina	30 godina
50% RV	500 godina	40 godina
40 % RV	700 godina	50 godina
30% RV	900 godina	70 godina
20% RV	1250 godina	90 godina <sup>25</sup>

<sup>24</sup> To je prihvaćeno na Generalnoj skupštini FIAF-a u Madridu 18. travnja 1999. godine.

<sup>25</sup> Podaci uzeti iz Reilly, James: *IPI Storage Guide for Acetate Film*, Rochester, NY. Image permanence Institute, Rochester Institute of technology, 1993.

Ova tablica precizno pokazuje odnos relativne vlage i temperature i trajnosti filmskog gradiva na acetatnoj podlozi s obzirom na postotak relativne vlage i temperaturu te moguće vremenske raspone njenog trajanja. Riječ je o aproksimativnim vremenskim odrednicama koje se odnose na novu filmsku vrpču.

### 2.2.3. Nova stručna stajališta o triacetatnoj podlozi

Od 1985. godine promijenila su se stručna stajališta iz kojih se može zaključiti da i triacetatna celuloza nije vječna, podložna je vlazi i temperaturi. U trajnoj pohrani filmskog gradiva na ovoj podlozi treba provesti iste mjere zaštite, kao i kod filmskog gradiva na nitratnoj podlozi i to prvenstveno zbog kiselosti podloge. Instruktičan je i u tom smjeru okrenut stručan tekst Mortena Jacobsena<sup>26</sup>, koji kao predstavnik danske industrije koja proizvodi najjeftinije metalne kutije za pohranu filmskog gradiva u Europi, preferira metalne kutije za trajnu pohranu filmskog gradiva, s tim da ne smiju biti lakirane ili laminirane, što nam je odavno poznato.

Kao prihvatljive plastične materijale predlaže polistiren i poliakril. Slijedi i nova uputa: ne stavljati filmsku vrpču u zatvorene plastične vrećice<sup>27</sup>, jer to onemogućuje odvod plinova koji nastaju razgradnjom filmske vrpce. Sve filmske kutije morale bi imati otvore na svojim rubovima i nužno je osigurati izmjenu čitave količine zraka u pojedinom spremištu u roku od jednog do 1,5 sata.

Tehnička komisija FIAF-a u prethodnjem izvješću iz 1997. predlaže da se smanji temperatura čuvanja crno-bijelog filma na triacetatnoj podlozi s 15 na 10°C, a vlaga s nekadašnjih 50% na 35%.

Na Simpoziju održanom u Bologni u srpnju 2001. godine, posvećenom novim tehnologijama i zaštiti i restauraciji filmskog gradiva, razmatran je i problem trajne pohrane filmskog gradiva i prihvaćena su znanstvena istraživanja uglednog istraži-

---

<sup>26</sup> Jacobsen, Morten: Standards for the Long-term Storage of Film, *EBU Review – Technical*, br. 250, prosinac 1991, str. 251-256.

<sup>27</sup> Hrvatska kinoteka dvadeset godina čuvala je filmsko gradivo u plastičnim vrećicama zbog spominjanih razloga da je riječ o filmskom gradivu koje je preko 20 godina bilo izloženo ekstremnim temperaturama i konstantno visokoj vlazi u spremištima producenata prije preuzimanja 2000. godine. Nakon revizije velikog dijela Nacionalne filmske zbirke (24.000 filmskih rola) ustanovljeno je da niti u jednoj roli nema vinogar sindroma, a na samo tri role nađene su male količine gljivica, jer očigledno filmska vrpča nije bila dobro očišćena. Plastične vrećice i mikroklima koju one stvaraju istodobno su brana od promjena temperatura i od kontaminiranja filmskim gradivom zahvaćenim vinogar sindromom. Hrvatska kinoteka, zbog dobrog dvadesetogodišnjeg iskustva, ponovno je pregledala i očistila filmsko gradivo, stavila ga u nove vrećice, nakon što je gradivo izvađeno iz metalnih i hrđavih kutija. To ne bismo uradili samo u slučaju da u spremištima postoji klimatizacijski sustav koji omogućuje izmjenu zraka svakih sat i pol. Mogu ustvrditi da su upravo plastične vrećice spriječile da hrđa inicira povećanje kiselosti u filmskoj vrpči. Sve stručne preporuke, koliko god bile utemeljene i dobronamjerne, treba sagledavati u uvjetima u kojima se nalazi pojedina filmska zbirka.

vača Jean-Louisa Bigourdana (*Image Permanence Institute*, Rochester) kao obvezujuća:

- izvorno crno-bijelo filmsko gradivo potrebno je čuvati na 5°C i 35-40% RV,
- izvorno filmsko gradivo u boji na -16°C kad prestaju svi procesi, a kod kontaminiranog gradiva smanjuje se pH, ili na 2-5°C, za što su se odlučili europski stručnjaci primjenjujući taj pristup u novouređenim spremištima poznatih filmskih arhiva u Bologni (*Cineteca del Comune di Bologna*), Madridu (*Filmoteca Española*) i Lisabonu (*Cinemateca Portuguesa*).

### 2.3. Poliester filmska vrpca

Poliester pod prodajnim nazivima Kodak Estar i 3M'Mylar, ili kao Ester Base, koristio se od 1955. godine u onim slučajevima kad je za podlogu filmske vrpce potreban visoki stupanj sigurnosti i stabilnosti, na primjer u grafičkoj industriji za pravljenje separacije boje i maski. Poliester je postao udomaćen i u filmskoj industriji u manjem opsegu šezdesetih, a već se udomaćio od sedamdesetih godina. Posljednjih godina sve je prisutniji na tržištu i to posebno u obliku tonskih kopija.

Poliesterska baza filmske vrpce nema u sebi celuloze koja je sklona upijanju vlage iz okoliša. Riječ je o polietilen tereftalatu (*polyethylene terephthalate* - PETE), za koji se pretpostavlja da će imati duži život od dosadašnjih filmskih podloga. U svojem poznatom priručniku *The Book of Film Care* iz 1992. godine, kompanija Eastman Kodak, proizvođač ove filmske vrpce, tvrdi da će filmsko gradivo na poliester-skoj bazi preživjeti 500 godina. Ova filmska vrpca pokazuje karakteristike koje je predstavljaju kao otpornu supstancu, manje zapaljivu od acetatnih podloga, ima stabilne dimenzije i manje je osjetljiva na uvjete pohrane. Problem je što tako čvrsta vrpca pri korištenju može izazvati oštećenja, na primjer pri projekciji filma može oštetiti kinoprojekcijsku opremu, jer filmska vrpca teško puca. Ima sve više primjera da kod brzog prematanja stvara više statičkog elektriciteta od triacetatne filmske vrpce.<sup>28</sup> To su posebno primjedbe kinooperatera, jer se sve više filmskih kopija novih američkih filmova pojavljuje na ovoj podlozi. To se može osjetiti i u krckanju tona pri projekciji, pa se preporučuje korištenje ovlaživača u projekcijskim kabinama, jer se to obično događa u prostoru kad je relativna vlažnost zraka niska. Preporučuje se rad s ovom filmskom vrpcom u radnom prostoru s 50-60% RV.

Stara filmska oprema koja je izrađena za projiciranje te laboratorijsku obradu acetatne podloge, lako može biti oštećena pri korištenju filmske vrpce na poliester-

---

<sup>28</sup> Kodak Vision Color Print Film 2383, posebna edicija, stručni materijal, veljača 1998, posebno poglavlje posvećeno poliester filmskoj vrpci.

skoj osnovi. Poliestersku vrpcu nemoguće je prekinuti rukama, za tu se namjenu moraju koristiti škare. Pojedini filmski arhivi od polovice devedesetih godina pro- vode zaštitne i restauratorske zahvate na poliesterskoj bazi. Poliester je konačno prihvaćen krajem devedesetih godina u većini europskih filmskih laboratorija, jer je proizvođač filmske vrpce, američka kompanija Eastman Kodak najavila prestanak proizvodnje filmske vrpce s triacetatnom podlogom. Neki tehnolozi hrabro su još pedesetih godina predviđali da će uskoro sva filmska sirovina za proizvodnju filma biti na poliesteru.<sup>29</sup>

Početak 2000. godine dolazi do potpunog preokreta u proizvodnji i u uporabi poliesterske filmske vrpce. Proizvođač filmske vrpce Eastman Kodak prestao je te godine s proizvodnjom filmske vrpce na triacetatnoj podlozi. Svim korisnicima omogućena je kupnja samo poliester filmske vrpce. Razvijena je nova generacija intermediate filmske vrpce koja prema mišljenju priznatih istraživača i voditelja restauratorskih odjela, Noël Desmeta<sup>30</sup> u Kraljevskoj kinoteci u Bruxellesu i Mark- Paula Meyera u Nizozemskom filmskom muzeju u Amsterdamu, zadovoljava arhivske uvjete trajne pohrane filmskog gradiva.

Europski filmski arhivi dugo su se opirali uporabi ove filmske vrpce u svrhe trajnog arhiviranja filmskog gradiva, jer ne postoji niti jedno znanstveno istraživanje koje ukazuje na karakteristike filmske vrpce u dužem vremenskom razdoblju. Prisutan strah od pojave vinogar sindroma, koji je velikim dijelom zahvatio upravo ove dvije velike filmske zbirke, također je jedan od razloga da se što prije napusti filmska vrpca na triacetatnoj podlozi. Tek u sljedećih deset do petnaest godina moći će se utvrditi prave karakteristike ove filmske vrpce i to negativ i pozitiv filmskog gradiva.

Zadaća filmskih arhiva u zaštiti i restauraciji filmskog gradiva jest presnimiti slikovne i zvučne zapise određenog filmskog djela na takvu filmsku podlogu koja

---

<sup>29</sup> Prvo iskustvo s kopijama na poliesteru Hrvatska kinoteka ima tek od rujna 1998. godine, kad je dobila kopije najnovijih američkih filmova kojima je isteklo pravo prikazivanja. Pojedine filmske kopije kopirane su djelomično na klasičnoj filmskoj vrpci, a ostatak na filmskoj vrpci s podlogom od poliestera. Pojavio se problem nabave opreme za obradu filmske vrpce na ovoj novoj podlozi. Ljepilica za triacetatni film koštala je 1200 DEM, a ultrazvučna ljepilica (*ultrasonic splicing machine*) za lijepljenje poliesterske filmske vrpce košta oko 10.000 DEM. Mjere zaštite i restauracije filmskog gradiva sustavno provodi na poliester filmskoj vrpci od 2000. godine.

<sup>30</sup> U izravnom kontaktu i razmjeni mišljenja s uglednim inovatorom i restauratorom filmskog gradiva Noëlom Desmetom (voditeljem odjela za restauraciju u Kraljevskoj kinoteci u Bruxellesu) u ožujku 2000. godine, dobio sam stručno mišljenje da zbog vinogar sindroma već pet godina u svom laboratoriju koristi poliestersku vrpcu. Na upit o kvaliteti intermediate poliesterske filmske vrpce, koja je osnova za izradbu zamjenskog izvornog filmskog gradiva pri zaštiti i restauraciji filmskog gradiva, ustvrdio je da je za sada zadovoljan ponašanjem ove filmske vrpce i njenim kolorističkim karakteristikama. Isto stajalište potvrdio je Mark-Paul Meyer iz Nizozemskog filmskog muzeja, ali i predstavnici Bundesarchiva iz Berlina.



osigurava dugo trajanje originalnog negativa. Prije potpunog prijelaza u pretprodukciji, postprodukciji i prikazivanju na digitalni zapis, američki vodeći stručnjaci tu mogućnost u SAD-u najavljuju već 2010. godine, pa je za očekivati novu generaciju filmske vrpce za negativ i pozitiv filmsko gradivo i za pretpostaviti da će to biti poboljšana verzija sadašnje poliester filmske vrpce, koju će Eastman Kodak zasigurno izraditi, jer ga na to obvezuju tvornice i laboratoriji širom svijeta, postojeća uhodana tehnologija i činjenica da se za najveće filmske hitove proizvodi i po 7000 kopija.<sup>31</sup>

## Zaključak

Prvi dio napisa posvećen je karakteristikama filmske vrpce i ima za cilj sustavno predočiti napore i nastojanja da se u kratkoj povijesti kinematografskog medija pronađu optimalna rješenja filmske vrpce, ali i drugih izuma koji će osigurati što duži život slikovnih zapisa. Temeljito su analizirane ukupne karakteristike filmske vrpce, jer ona je fizičko ostvarenje zbilje kinematografskog medija. Iznijeta su kritička stajališta i osvrti na propisane uvjete čuvanja filmskog gradiva, posebno na nitratnoj podlozi, koja ne odgovaraju mogućnostima i stvarnim uvjetima te općeprihvaćenoj praksi od strane europskih filmskih arhiva.

Podrobno je raščlanjena i proanalizirana filmska vrpca na triacetatnoj podlozi koja se sustavno koristila u filmskoj proizvodnji, ali i provođenje mjera zaštite i restauracije filmskog gradiva od strane filmskih arhiva i to od 1951. godine, pa sve do kraja devedesetih godina. U analizi su korištena najnovija znanstvena istraživanja američkih i europskih istraživača i filmskih arhiva, posebno istraživanja nakon identificiranja sindroma vinskog octa. Osporeno je općeprihvaćeno stajalište o "vječnoj" crno-bijeloj filmskoj vrpci na triacetatnoj podlozi, proklamirano od strane proizvođača filmske vrpce američke kompanije Eastman Kodak. Upravo najnovija znanstvena istraživanja i praktična iskustva u europskim filmskim arhivima utvrdila su da je život filmske vrpce prema postojećim uvjetima pohrane najviše do 150 godina. Ukoliko se u pojedinim filmskim arhivima odluče na izgradnju sofisticiranih sustava hlađenja i odvlaživanja, koji omogućuju kompletnu izmjenu zraka iz spremišta svakih sat i pol i uvođenje optimalnih projektiranih uvjeta čuvanja filmskog gradiva na -16°C i 25% RV, tada se život filmske vrpce može produžiti do 350 godina. Niti jedan europski filmski arhiv nema te uvjete. Svi se novoizgrađeni filmski arhivi iz pragmatičnih razloga odlučuju za pohranu izvornog filmskog gradiva na 5°C i 35% RV zbog jednostavnosti u korištenju filmskog gradiva i znatno jeftinijem sustavu pohrane filmskog gradiva.

---

<sup>31</sup> Podatak koji je iznio u svom izlaganju u Madridu na Generalnoj skupštini FIAF-a u travnju 1999, američki restaurator Michael Friend (direktor Arhiva Američke filmske akademije) za dugometražni igrani film *Titanic*.

Autor je sistematizirao pojmove iz ovog područja filmske arhivistike, jer je u prevođenju s engleskog jezika došlo do potpune zbrke i različitog tumačenja pojmova koji su već usvojeni u našoj teoriji i filmskoj arhivistici.

### **1. Literatura i izvori:**

#### *1.1. Enciklopedije, knjige, priručnici, rukopisi*

1. Archiving the Audiovisual Heritage, I and II, FIAF, FIAT, Berlin 1987, Ottawa 1992.
2. Arhivistički standardi i postupci Državnog arhiva Quebec, Quebec 1993. (grupa autora), prijevod Hrvatski državni arhiv 1994.
3. Basic Principles of Preserving Colour Films Produced in Process which Used Colour Separations on Nitrate Film, Peter Williamson, Robert Gitt i John Kuiper, FIAF Preservation Commission, svibanj 1993, 1-18.
4. Bowser, Eilen-Kuiper, John: A Handbook for Film Archives, FIAF, Gerland Publishing, New York-London, 1991.
5. Brown, Harold: Physical Characteristics of Early Films as Aids to Identification, FIAF, Preservation Commission, 1980.
6. Case, Dominic: Motion Picture Film Processing, London, Focal Press, 1987.
7. Eastman Kodak Company: Tinting and Toning of Eastman Positive Motion Picture Film, New York, Rochester, 1916, ponovljena izdanja 1918, 1922, 1924. i 1927.
8. Filmska enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", I i II dio, 1986. i 1990.
9. Gregor, Ulrich i Patalas, Enno: Istorija filmske umjetnosti (Geschichte des Films), Institut za film, I–III, Beograd 1977.
10. Handling, Storage and Transport of Cellulose Nitrate Film, FIAF, Preservation Commission 1992.
11. Honore, Paul: A Handbook of Sound Recording: A Text for Motion Picture and General Sound Recording, New York-London, A.S. Barnes-Thomas Yoseloff, 1980.
12. Kukuljica, Mato: Čuvanje, zaštita i vrednovanje hrvatske filmske baštine, magistarski rad, Zagreb, prosinac 1996.
13. Kukuljica, Mato: Ciljevi i dosezi zaštite i restauracije filmskog gradiva, doktorat, Zagreb, prosinac 2000.
14. Leksikon filmskih i televizijskih pojmova, Univerzitet umjetnosti u Beogradu, Beograd, I dio 1993, II dio 1997.
15. Neal, Steve: Cinema and Technology: Image, Sound, Color, London, Macmillan Education, The British Film Institute, 1985.
16. Peterlić, Ante: Osnove teorije filma, Filmoteka 16, Zagreb 1982, 2001.
17. Preservation and Restoration of Moving Images and Sound, FIAF, Preservation Commission, 1986.
18. Sadoul, Georges: Povijest filmske umjetnosti, Naprijed, Zagreb 1962.

19. Škrabalo, Ivo: 101 godina filma u Hrvatskoj (1896-1997), Nakladni zavod Globus, 1998.
20. Tanhofer, Nikola: Filmska fotografija, Filmoteka 16, Zagreb 1981.
21. The Book of Film Care, Eastman Kodak, Rochester - New York, 1992.
22. The Restoration of archive Motion Picture Film, Nizozemski filmski muzej, neodvršeni radni materijal (rukopis), grupa autora, 1998.
23. The International Encyclopedia of Film, glavni urednik: Roger Manvell, Rainbird Reference Books, Limited, London 1972.
24. Wasley, John: Black and White Photography, London-Boston, Focal Press, 1983.
25. Zagrebački krug crtanog filma (Građa za povijest hrvatske kulture), Zavod za kulturu, Zagreb I-IV, gl. urednik Zlatko Sudović, 1978-1986.

*1.2. Znanstveni, stručni radovi i prethodna priopćenja*

1. Babac, Marko: Bell&Howell, Leksikon filmskih i televizijskih pojmova, Univerzitet umetnosti u Beogradu, I. dio, Beograd 1993, 39.
2. Babac, Marko: Gevacolor, Leksikon filmskih i televizijskih pojmova, Univerzitet umetnosti u Beogradu, I. dio, Beograd 1993, 207-208.
3. Babac, Marko: Perforacija, Leksikon filmskih i televizijskih pojmova, I. dio, Univerzitet umetnosti u Beogradu, Beograd 1993, 563-566.
4. Bigourdan, Jean-Louis: Preservation of Acetate Base Motion Picture film: From Stability Studies to Film Preservation in Practice, Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, The Vinegar Syndrome - An Handbook, GAMMA Group - ACE, Bologna, srpanj 1999, 11-46.
5. Bigourdan, Jean-Louis: Vinegar Syndrome: An Action Plan, Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, The Vinegar Syndrome - An Handbook, GAMMA Group - ACE, 46-61.
6. Bigourdan, Jean-Louis i Reilly, James: Effectiveness of Storage Conditions in Controlling The Vinegar Syndrome: Preservation Strategies for Acetate Base Motion Picture Film Collections, paper presented at the 5th Joint Technical Symposium, Paris, january 20-22, 2000.
7. Borde, Raymond: Krhka umjetnost, UNESCO Glasnik, 1984.
8. Edmondson, Ray i Henning Schow : Nitratni ultimatum, UNESCO Glasnik, kolovoz 1984.
9. Handling, Preservation and Storage of Nitrate Film, H. Karnstadt, V. Opela, G. Pollakowski i D. Razgonyl, FIAF, Preservation Commission, travanj 1986, 1-18.
10. Heuer, Harry: Safe Handling of Nitrate-Based Motion Picture Film, Motion Picture and Television Environmental Steering Committee, Eastman Kodak Company, Rochester, Camera, Eastman Kodak New York, Winter 1995, 1-30.
11. Jacobsen, Morten: Standards for the Long-Term Storage of Film, EBU, *Review-Technical*, br. 250, prosinac 1991, 251-256.

12. Katz, Ephraim: Step printing, *The International Film Encyclopedia*, The Macmillan Press Ltd., 1088.
13. Kodak Vision Color Print Film 2383, posebna stručna edicija, veljača 1998, posvećena poliester filmskoj vrpici.
14. Kukuljica, Mato: Metode, mjere i otvorena pitanja zaštite filmske građe, Hrvatski državni arhiv, *Arhivski vjesnik*, god. 36, Zagreb 1993, 69-84.
15. Kukuljica, Mato: Vrednovanje i kriteriji za izlučivanje i trajnu pohranu filmske građe, Hrvatski državni arhiv, *Arhivski vjesnik*, god. 37, Zagreb 1994, 101-114.
16. Kukuljica, Mato: Novine u zaštiti audiovizualnog gradiva, *Hrvatsko slovo*, br. 26 i 27, 1995.
17. Kukuljica, Mato: Audiovizualne dokumentacije - zapostavljeni povijesni izvori, Hrvatski državni arhiv, *Arhivski vjesnik*, god. 39, Zagreb 1996, 117-126.
18. Marković, Dario: Gaumont, Leon, *Filmska enciklopedija*, I. dio, 1986, 466.
19. Midžić, Enes: Proporcija slike, *Filmska enciklopedija*, II. dio, 1990, 379-380.
20. Mikić, Krešimir: Formati, *Filmska enciklopedija*, I. dio, 1986, 430-431.
21. Mikić, Krešimir: Proporcije filmske slike, *Filmska enciklopedija*, II. dio, 1990, 378-380.
22. Mikić, Krešimir: Dufaycolor - natuknica Kolor, *Filmska enciklopedija*, I. dio, 1986, 705.
23. Mikić, Krešimir: Formati, filmski, *Filmska enciklopedija*, I. dio, 1993, 430.
24. Miletin, Milan: Ferrania, *Leksikon filmskih i televizijskih pojmova*, Univerzitet umetnosti u Beogradu, I. dio, Beograd 1993, 163.
25. Patalas, Enno: On "Wild" Restoration, or Running a Minor Cinematheque, *Journal of Film Preservation*, br. 56, 1998.
26. Peterlić, Ante: Urban, Charles, *Filmska enciklopedija*, II. dio, 1990, 657.
27. Peterlić, Ante: Smith, Albert George, *Filmska enciklopedija*, II. dio, 1990, 540.
28. Reilly, James: Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, *Vinegar Syndrome-An Handbook*, GAMMA Group - ACE, Bologna, srpanj 1999, 61-75.
29. Reilly, James: IPI Storage Guide for Acetate film, Rochester, NY, Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, 1993.
29. Robley, Les Paul: Attack of the Vinegar Syndrome, *American Cinematographer*, lipanj 1996, 111.
30. Storage of Acetate Film Materials, A Discussion at the National Archives and Records Administration, *Journal of Film Preservation*, br. 48, 1994, 51-53.
31. Storage of Magnetic Tape and Cinefilms, EBU document, kolovoz 1974.
32. Tanhofer, Nikola: Eastman, George, *Filmska enciklopedija*, I. dio, 1986, 345.
33. The Effects and Prevention of Vinegar Syndrome, grupa autora, *Journal of Imaging, Science and Technology*, Vol. 38, Nr. 3, May/June 1994, 249-261.
34. Usai, Paolo Cherci: The Color of Nitrate, *Image*, br. 34, 29-38.

35. Volkman, Herbert: Novogradnja Državnog filmskog arhiva DDR (prilog materijalnom održavanju filmskih snimaka), interni prijevod u dokumentaciji Hrvatske kinoteke, *Archivmitteilungen* 1/1968.
36. W. K. L. Dickson and Antonia Dickson, History of Kinetograph, Kinetoscope and Kinetograph, New, York 1895, ponovno objavljeno, New York, Arno Press, 1970.
37. Weinderickx, Marianne: A Study on the Collection of Cinematheque Royale de Belgique, Vinegar Syndrome - An Handbook, GAMMA Group - ACE, Bologna, srpanj 1999, 75-79.

#### *1.3. Zakoni, preporuke, konvencije, izvješća, standardi*

1. American National Standard for Imaging Media - Processed Safety Photographic Films-Storage (Proposed ANSI Standard), National Association of Photographic Manufacturers, February, 1994.
2. Konvencija o zaštiti europskog audiovizualnog naslijeđa, Vijeće Europe (nacrt), 1996, 1999, 2000.
3. Preservation and Restoration of Moving Images and Sound, FIAF, 1986 (report by the FIAF Preservation Commission).
4. Recommendation for the Safeguarding and Preservation of Moving Images, General Conference of UNESCO, Beograd 1980.
5. Statut Međunarodnog udruženja filmskih arhiva, FIAF, Bruxelles 2001.
6. Statut Europskog udruženja filmskih arhiva, ACE, Amsterdam 1998.
7. Zakon o arhivskom gradivu i arhivima, Hrvatski državni arhiv, Zagreb 1997.

#### *1.4. Dokumentacijsko gradivo*

1. Dokumentacija Hrvatske kinoteke 1979-2001. (godišnji programi i izvještaji).
2. Dokumentacija Hrvatske kinoteke izrađena za prijem u FIAF, Zagreb 1993-2000.
3. Dokumentacija Međunarodnog udruženja filmskih arhiva (FIAF), izvješća, stručne analize, dokumenti, 1993-2001.
4. Dokumentacija Europskog udruženja filmskih arhiva (ACE), izvješća, stručne analize, dokumenti, 1997-2001.

#### Summary

#### **RADICAL CHANGES IN THE PROTECTION OF FILM MATERIAL**

In the first part of the article author describes characteristics of the film track and present efforts in short history of film media to find optimal solutions for film material and other inventions, which should ensure longevity of film material. General characteristics of film track are analysed in detail as it is physical feature of the

reality of cinematographic medium. Critical standpoints and retrospect are outlined on prescribed film material storage conditions, especially those on nitrate media which are not in line with possibilities and real conditions and common practice in European film archives.

Special attention was given to triacetate film track, which was systematically used in film production and to implementation of measures for protection and restoration of film material by the film archives from 1951 till the end of the 1990's. Latest scientific studies of American and European researches and film archives are used in analysis, and especially studies achieved after "vinegar syndrome" has been discovered. Common standpoint, maintained by the producer of film material American company Eastman Kodak on "eternal" black-and-white film track, have been completely abandoned. Latest scientific studies and practical experiences of European film archives showed that the life span of the film track in existing storage conditions is 150 years. If particular film archive decides for developing sophisticated refrigeration and dehumidification systems which enable air flowing from repositories in hour and half, and for establishing optimal conditions for preservation of film material on  $-16^{\circ}\text{C}$  and 25% relative humidity, than the life span of the film track may be extend on 350 years. And not a single film archive has these conditions. All newly constructed film archives for pragmatic reasons choose storage of original film material on  $5^{\circ}\text{C}$  and 35% of relative humidity because of simplicity in using of film material and lower costs of the system of film material storage.

Author systematizes terms from archival science, as in translation from English many mistakes in interpretation of terms already adopted in archival science, has occurred.

*Key words: archival science, film material, preservation of film material*

Sažetak prevela Snježana Zgorelec