



PROBLEMATIKA ZAŠČITE MAGNETOFONSKIH ZVOČNIH ZBIRK V RAZISKOVALNIH ZVOČNIH ARHIVIH

DRAGO KUNEJ

Čeprav magnetofonski trakovi niso bili predvideni kot dolgoročni arhivski nosilec, imajo lahko ob ustrezni uporabi in brambi razmeroma dolgo življenjsko dobo. Vendar kaže danes veliko zvočnega gradiva, posnetega na magnetofonskih trakovih in drugih sorodnih nosilcih, znake propadanja in poškodb, in to predvsem zaradi premalo skrbnega ravnanja z njim in izpostavljanja pogojem, ki ogrožajo njegovo življenjsko dobo. V prispevku so predstavljene temeljne lastnosti magnetofonskih trakov in obranjanje magnetofonske zvočne zbirke v GNI. Podane so smernice za varovanje takšnih, večinoma unikatnih zvočnih zbirk v raziskovalnih zvočnih arhivih.

Ključne besede: zvočni arhiv, magnetofonski trak, zaščita, arhiviranje, konzerviranje.

Even though it has not been designed for permanent storage in archives, magnetic tape can have a relatively long life expectancy – provided that it is adequately handled and stored. Yet many sound collection recorded on magnetic tape or by similar sound carriers, exhibit damage and signs of degradation. This is mainly due to improper handling and storing conditions that shorten the tape's longevity and lead to information loss. The paper will examine the basic characteristics of magnetic tape, explain the principles of protection and preservation of magnetic tape sound collections at the Institute of Ethnomusicology at the Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, and offer recommendations for protection standards of sound collections, most of which are unique, in research sound archives. Keywords: sound archives, magnetic tape, preservation, archiving, conservation.

Pri pisnih dokumentih so postopki zaščite, konzerviranja in arhiviranja v veliki meri že znani in dobro preučeni; precej zapletenejši pa sta zaščita in ohranjanje avdiovizualnega gradiva, saj se navadno ne zavedamo vseh težav hranjenja in varovanja tovrstnih dokumentov. Velikokrat premalo poznamo pomembnost, količino in raznovrstnost podatkov, ki jih takšni dokumenti vsebujejo. Eden glavnih vzrokov težav so vsekakor zelo kompleksne ter zahtevne fizikalne in kemične lastnosti avdiovizualnih nosilcev. Te zahtevne tehnične probleme arhivarji slabo poznajo ali jim niso kos, saj ni niti dovolj potrebne literature, ki bi probleme povzela in obdelala. Pogosto se celo izkaže, da ni mogoče podati jasnih teoretično utemeljenih odgovorov in da so napotki rezultat izkušenj pri delu na tem področju [Schüller 1983].

Pravilno ravnanje z arhivskimi nosilci zvoka in njihovo predvajanje, še posebej pri starih, zgodovinskih formatih, je zahtevno opravilo in je zanj potrebno obširno tehnično znanje, ustrezna oprema in predvajalne naprave, dobro poznavanje sestave in obnašanja posameznega nosilca ter veliko izkušenj. Ena najpomembnejših značilnosti zvočnih zbirk je, da so informacije zapisane na zvočnih nosilcih, ki imajo razmeroma zapleteno in kompleksno kemijsko sestavo. Življenjska doba zvočnih nosilcev je zato krajša od življenjske dobe kakovostnega pisnega gradiva. Prav tako so zvočni nosilci bolj občutljivi na slabo

TRADITIONES, 33/2, 2004, 217–228



ravnanje in slabo skladiščenje kot konvencionalno zapisana besedila [IASA TC-03 2001: 4]. Zato je življenjska doba zvočnih nosilcev v veliki meri odvisna predvsem od ravnanja z njimi in od razmer skladiščenja.

Zvočni arhiv Glasbenonarodopisnega inštituta Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti (GNI ZRC SAZU) je izrazit predstavnik t. i. raziskovalnih arhivov. Takšne arhive imajo namreč ustanove, pri katerih so zbirke najpogosteje nastale kot spremna dokumentacija med njihovo raziskovalno dejavnostjo. V zbirkah GNI je okoli 50.000 enot etnomuzikološkega gradiva; od tega je več kot 3000 ur posnetega gradiva na najrazličnejših zvočnih nosilcih – od prvih zapisov zvoka na voščenih valjih do sodobnih digitalnih posnetkov. Osrednji del posnetega zvočnega gradiva obsega predvsem četrtpalčne (inčne) magnetofonske trakove, na katerih je posneto unikatno gradivo etnomuzikoloških terenskih raziskav. Zaradi izredne dokumentarne in kulturne vrednosti ter velike količine tega gradiva je zaščita magnetofonskih trakov in njihove vsebine ena najpomembnejših nalog v Zvočnem arhivu GNI ZRC SAZU. Pri tem nas vodi načelo, da si je potrebno pri zaščiti zvočnega gradiva in njegovem arhiviranju postaviti čim višje cilje in zahteve, ki pa jih nato, če je to res potrebno, prilagajamo konkretnim razmeram in našim zmožnostim. Mnenje nekaterih izkušenih arhivarjev, ki delajo z zvočnimi zbirkami, je, da je od vsega najpomembnejše celovito in obsežno znanje o svojem delu. Le tako, da se visoko izobrazimo in strokovno izpopolnimo ter da izobrazimo tudi druge okoli sebe, lahko zagotovimo, da se bomo odločali na podlagi jasne predstave in razumevanja, kaj počnemo.

OSNOVNE ZNAČILNOSTI MAGNETOFONSKEGA TRAKU

Magnetofonski trak se je prvič pojavil na tržišču v Nemčiji leta 1935, vendar je pravi ekonomski uspeh doživel šele po 2. svetovni vojni, predvsem po letu 1947, ko se je začel množično uporabljati v Severni Ameriki. K njegovi popularnosti v glasbeni industriji in radijskih hišah pa je poleg nezahtevne uporabe in možnosti brisanja posnetka zelo pripomoglo tudi to, da ga je mogoče preprosto rezati in ponovno lepiti ter tako montirati in sestavljati posneto zvočno vsebino. Zaradi številnih prednosti je magnetofonska tehnologija popolnoma prevladala tako v profesionalnih snemalnih studiih kakor tudi v amaterski rabi.¹ Skozi njegovo zgodovino zasledimo različne razvojne stopnje in različno kvaliteto. Spreminjala se je kemijska sestava komponent magnetofonskega traku, spreminjale so se tudi njegove magnetne in zvočne lastnosti, debelina traku, mehanske lastnosti itn., kar je vse vplivalo na njegovo življenjsko dobo in sposobnost predvajanja v prihodnosti. Izkušnje so kasneje pokazale, da je lahko tudi zelo obstojen. Zato so mnogi še pred 25 leti mislili, da je magnetofonski trak skoraj večer nosilec in da so na njem zapisani podatki

¹ Več o tem Kuncj 1998: 178.



trajno zaščiteni [Boston 2000]. Žal danes veliko zvočnega gradiva, posnetega na magnetofonskih trakovih, že kaže znake propadanja in poškodb. V preteklosti se je namreč pre malo vedelo o ustreznem ravnanju s takšnim gradivom, zato je bilo velikokrat izpostavljeno pogojem, ki močno ogrožajo njegovo življenjsko dobo.

Magnetofonski trak je zapletene in kompleksne kemijske sestave, zato je težko natančno predvideti njegovo trajnost in obnašanje v različnih pogojih dela in skladiščenja. Sestavljen je iz dveh temeljnih plasti: *osnove* (ang. *backing*), ki predstavlja nosilno strukturo traku, na katero je nanesena tanka lepljiva plast *veziva* (ang. *binder*), v kateri so prosti feromagnetni delci, občutljivi na magnetno polje zapisovalne glave magnetofona [The Care... 1996: 7].

Osnova mora biti čim bolj stabilna in odporna na zunanje vplive in se ne bi smela deformirati, npr. raztegovati ali krčiti zaradi natezanja in klimatskih sprememb. V zgodnjem obdobju magnetofonskih trakov (od okoli 1935 do začetka 60. let 20. stoletja) se je kot osnova največ uporabljal celulozni acetat, ki pa se žal razmeroma hitro pretrga, je dokaj občutljiv na raztezanje zaradi klimatskih sprememb ter ni časovno preveč stabilen, zato sčasoma propade. Pri večjih in hitrejših klimatskih spremembah lahko pride pri takšnih trakovih zaradi različnega raztezanja osnove in veziva do valovitosti traku, v hujših primerih pa tudi do lomljenja in odstopanja magnetne prevleke, kar povzroči popolno uničenje zvočnega zapisa. Veliko težavo lahko povzroči tudi t. i. *Vinegar syndrome* – sproščanje acetatne kisline iz traku, ki je stranski rezultat kemičnega propadanja acetatnega traku. Takšni propadajoči trakovi se zaradi izločanja kisline še hitreje razkrajajo, okužijo pa tudi druge trakove v arhivu, ki se začnejo enako razkrajati.

V 60. letih 20. stoletja se je kot osnova traku hitro uveljavil poliester, ki ima boljše mehanske in kemične lastnosti kot acetat. Čeprav ima večjo natezno vzdržljivost, se pri večjih silah nepopravljivo deformira in raztegne, v tem pa se razlikuje od acetatne osnove, ki se preprosto pretrga. Zato je mogoče trak iz acetatne osnove večinoma preprosto zlepti in ga predvajati brez večjih motenj, medtem ko se mehansko deformiran trak s poliestrsko osnovo navadno ne da več popraviti.

Glede kemične strukture **magnetne plasti** so proizvajalci zelo skrivnostni, saj ravno ta plast najbolj vpliva na zvočno kvaliteto in predvajalne lastnosti traku. Najpogostejša magnetna prevleka je danes poliester poliuretan z gama železooksidnimi delci (Fe_3O_2), ki pa se mu med proizvodnjo navadno dodajo številni dodatki za izboljšanje mehanskih, kemičnih in magnetnih lastnosti. Predvsem zaradi teh dodatkov imajo trakovi različnih proizvajalcev ter različne vrste in serije trakov različne lastnosti in različno življenjsko dobo [The Care... 1996: 7].

Zaradi zapletene in kompleksne kemične sestave je magnetna plast precej občutljiva na dejavnike okolja in staranje. Najpogostejša in zelo resna poškodba magnetne plasti je t. i. *hidroliza*, ko vezilne snovi v magnetni plasti absorbirajo iz okolice zračno vlago in se začnejo razkrajati (kemično spreminjati). Posledica hidrolize traku je mehčanje in lepljivost magnetne plasti, tako da se vezivo pri predvajanju nalaga na predvajalno glavo magneto-



fona, kar preprečuje dober stik med trakom in glavo ter povzroča izgubo višjih frekvenc in s tem jasnosti posnetka. Vsako predvajanje hidroliziranega traku povzroči mehansko odstranjevanje magnetne plasti, kjer je zvočni zapis, tako da postane trak sčasoma neuporaben. Zaradi lepljivosti in velikega trenja lahko hidroliza celo popolnoma prepreči gibanje traku mimo magnetofonske glave, s tem pa traku ni mogoče več predvajati. Pri hidroliziranih trakovih, ki so dalj časa naviti na kolut, se lahko posamezni ovoji med sabo zlepijo, tako da lahko pri neprevidnem predvajanju ali previjanju odtrgamo magnetno prevleko od osnove in s tem uničimo trak [Boston 1998].

RAVNANJE Z MAGNETOFONSKIMI TRAKOVI IN NJIHOVO SKLADIŠČENJE

Kljub temu da so magnetofonski trakovi razmeroma robusten in stabilen zvočni nosilec, pa veliko zvočnega gradiva, posnetega na njih in drugih sorodnih analognih nosilcih, danes že kaže znake propadanja ali poškodb; v preteklosti se je namreč premalo vedelo o ustreznem ravnanju s takšnim gradivom oz. se za to ni skrbelo, zato je bilo gradivo velikokrat izpostavljeno pogojem, ki močno ogrožajo njegovo življenjsko dobo.

Kakovost zvočnega zapisa na magnetofonskem traku se lahko poslabša zaradi treh dejavnikov: kemično propadanje traku, fizične poškodbe in zunanji magnetni vplivi [ISO12606: 1]. Najpomembnejši dejavniki okolja, ki vplivajo na življenjsko dobo traku, pa so prav tako trije: vlaga, toplota in nečistoča [SPECS... 2002a]. Na osnovi lastnih izkušenj pri delu z magnetofonskimi trakovi, ob poznavanju njihovih osnovnih mehanskih, kemičnih in drugih lastnosti ter na podlagi literature lahko podam nekatere najpomembnejše napotke in priporočila pri ravnanju z magnetofonskimi trakovi in njihovem skladiščenju.

Prostori, kjer se trakovi uporabljajo, morajo biti čisti, v njih se ne sme kaditi, piti in prehranjevati, saj lahko tobačni dim in različni plini, ki se izločajo iz hrane (zaznamo jih z vonjem), povzročijo ali pospešijo kemično razkrajanje traku [Vzdrževanje... b. n. 1]. Vsi deli magnetofona, ki pridejo v stik s trakom, morajo biti nepoškodovani in brezhibni, pravilno nastavljeni, čisti in razmagneteni, saj lahko v nasprotnem primeru poškodujejo trak [Boston 1998]. Potrebno je redno čiščenje in vzdrževanje magnetofonov: preventivno čiščenje magnetofonskih glav naj bo npr. vsaj enkrat na teden, pri umazanih in problematičnih trakovih pa sproti in po potrebi; pri predvajanju trakov, ki že kažejo znake hidrolize, pa moramo npr. očistiti magnetofonsko glavo vsakih nekaj minut. Za vzdrževanje in čiščenje magnetofonskih glav in vodil moramo uporabljati le primerna sredstva in postopke, da jih ne poškodujemo ali uničimo.

Pred predvajanjem je potrebno preveriti stanje traku. Najprej preverimo stanje škatlice, saj poškodbe takšnih, mehansko sicer bolj odpornih snovi navadno kažejo na nepravilno in neskrbno ravnanje s trakovi. Nato preverimo notranjost škatlice, če ne vsebuje morda prahu ali plesni, saj je to znak očitnega propadanja traku. Če je prisotna plesen, moramo biti izredno previdni, saj lahko z njo hitro kontaminiramo celoten prostor v arhivu in



jo prenesemo na druge zvočne nosilce. Takoj po odstranitvi traku iz škatlice poskušamo na osnovi vonja traku ugotoviti, ali vezivo morda kemično ne razpada (sproščanje kislin). Pregledamo robove traku, da bi opazili morebitne poškodbe, nepravilnosti ali izločanje različnih snovi iz magnetne plasti. Prisotnost takšnih pojavov navadno kaže na začetek propadanja traku. Pred predvajanjem previdno ročno odstranimo nekaj ovojev traku in se prepričamo, da trak nima poškodovane magnetne plasti (npr. ni znakov hidrolize), ki bi jo s predvajanjem še bolj poškodovali [SPECS... 2002b].

Bodimo previdni, da nam trak ne pade na tla, kajti takšni in podobni udarci pomenijo zanj šok, ki lahko povzroči reorganizacijo feromagnetnih delcev in s tem nižjo kvaliteto posnetka, hkrati pa lahko postane navitje na kolut stopničasto. V primeru močnejšega udarca ob kolut je potrebno trak skrbno preveriti in ponovno previti.

Trakov, na katerih se kažejo znaki hidrolize, ne smemo predvajati, saj jih s tem uničujemo. Zaradi trenja z magnetofonsko glavo odstranjujemo namreč vezilno plast traku, kar vpliva na kakovost posnetka in postopoma poškoduje tudi magnetofonsko glavo. Če ugotovimo, da je predvajani trak hidroliziran, je potrebno takoj prenehati s predvajanjem, previdno odstraniti in shraniti trak ter skrbno očistiti vse dele magnetofona (glave, vodila ...), ki so bili v stiku s trakom. Hidrolizirane trakove je mogoče s posebnim postopkom začasno restavrirati, tako da se omogoči predvajanje za presnetek na nov zvočni nosilec. Postopek je dokaj zamuden in zahteven.

Zelo previdni moramo biti pri uporabi in predvajanju acetatnih trakov, saj se hitreje pretrgajo, poleg tega pa so bolj občutljivi na slabo ravnanje in različne vplive okolja. Veliko previdnosti pa zahteva ravnanje z vsemi trakovi, ki imajo tanjšo osnovno plast (*long play*, *double play*, *triple play*), saj so ti trakovi mehansko manj odporni, poleg tega pa bolj občutljivi na različne vplive okolja. Zaradi manjše debeline traku so tudi bolj dovzetni za t. i. kopirni efekt: posnetek se prenese z enega ovoja traku na drugega in se pri predvajanju zazna kot predodmev ali pododmev.

S poškodovanimi trakovi je potrebno zelo skrbno in strokovno ravnati, saj bi v nasprotnem primeru hitro popolnoma uničili trak. Če naletimo na takšen trak, je najboljšje, da poiščemo strokovno pomoč.

Traku se čim manj dotikamo z rokami, kajti nečistoča s človeških rok in potenje, ki med drugim vsebuje soli, mastne delce in razne kemične snovi, pospešujeta kemično razkrajanje traku, prstni odtisi na traku pa lahko močno spremenijo jakost zvoka pri predvajanju [Archiving... b. n. l.]. Začetnemu in končnemu delu navitja traku na kolutu je zato dodan t. i. uvodnik, poseben obarvan trak brez vezilne plasti, ki varuje magnetofonski trak pred zunanjimi vplivi in dotikanjem ter olajša njegovo nameščanje na aparature. Pomembno je, da obe strani traku obravnavamo enako skrbno, saj se lahko poškodba ali umazanija z zadnje strani traku, kjer ni magnetne plasti, hitro prenese skozi trak ali na naslednji ovoj traku.

Valoviti in poškodovani koluti lahko poškodujejo robove traku, kar je še posebej očitno pri predvajanju štirislednih trakov.

Traku ne smemo puščati dalj časa na magnetofonu (npr. čez noč ali čez konec tedna

itn.), saj nekatere dele traku s tem bolj izpostavljamo zunanjim vplivom, nečistoči, poškodbam in različnim nateznim silam, poleg tega pa se tisti del traku, ki se dotika magnetofonske glave, počasi razmagnetni, s čimer se poškoduje posnetek na tem mestu.

Trakove skladiščimo pri razmeroma nizki in čim bolj konstantni temperaturi in vlagi. Tako preprečimo raztezanja in krčenja traku zaradi klimatskih sprememb ter upočasnimo kemične reakcije in s tem staranje in propadanje traku. Različni dokumenti navajajo nekoliko različne vrednosti temperature in relativne vlage v arhivih, vsi pa poudarjajo, da je pomembnejša konstantnost izbranih vrednosti kot pa njihova absolutna vrednost. V arhivih, iz katerih se gradivo občasno uporablja (ang. *access storage*),² je priporočena temperatura blizu 20 °C, relativna vlaga pa 40 %. Dnevno nihanje temperature naj ne bo večje kot 1 °C, nihanje relativne vlage pa največ 5 %; letno ne smejo nihanja temperature preseči 2 °C, nihanje vlage pa 5 % [Boston 1998: 32]. AES priporočilo določa [AES22 1997: 9] 23 °C kot najvišjo dovoljeno temperaturo v takšnem arhivu, relativno vlago pa med 20 in 50 % pri čim manjših dnevni in letni nihanjih. Že pri krajšem izpostavljanju ekstremnejšim razmeram, npr. za nekaj dni, se lahko pokažejo prvi znaki propadanja in poškodb: povečanje t. i. kopirnega efekta, pospešeno staranje in kemično razkrajanje itn. Nikoli ne smemo izpostavljati trakov neposrednim sončnim žarkom in visokim temperaturam, saj se npr. pri temperaturi nad 48 °C trak zagotovo deformira in poškoduje [Vzdrževanje... b. n. l.]. Prav tako ne smemo izpostavljati traku visoki vlagi ter močnejšim zunanjim magnetnim poljem, pri čemer je po ISO standardu [ISO12606: 4] in AES priporočilih [AES22 1997: 31] zgornja meja enosmernega magnetnega polja 4 kA/m ali 50 Oe, izmeničnega magnetnega polja pa 800 A/m ali 10 Oe.

Pred skladiščenjem moramo trak v celoti previti, da zagotovimo enakomerno navitje na kolutu in izravnamo morebitne različne notranje napetosti traku [ISO12606: 4]. Trak mora biti na kolutu gladko previt, brez t. i. stopničk, saj so v nasprotnem primeru iz navitja štrleči ovoji veliko bolj izpostavljeni vsem zunanjim vplivom, kar med drugim povzroči značilno valovitost traku. Takšen trak pri predvajanju slabo nalega na glavo, kar zaznamo predvsem kot izgubo visokih frekvenc in s tem čistosti in jasnosti posnetka ter kot zmanjšanje jakosti. Še posebej so na takšne deformacije občutljivi štirisledno in dvosledno posneti trakovi, saj je pri njih sled zelo ozka in je lahko zaradi slabega navitja v celoti izpostavljena in poškodovana. Starejši in valoviti trakovi navadno zahtevajo poseben postopek previjanja, ki zagotovi gladko navitje na kolut in ga ni mogoče doseči z navadnim hitrim previjanjem. Potrebno jih je previti na poseben način in z manjšo napetostjo, da bi zagotovili še posebej gladko in enakomerno navitje. Nekatere trakove je navadno potrebno previti kar s hitrostjo predvajanja in s prirejeno napetostjo traku.

Trakove je potrebno shraniti v izvornih ali posebnih arhivskih škatlicah ter v vertikalnem položaju na policah v arhivu [ISO12606: 5]. Poleg traku ni priporočljivo shranjevati

² V raziskovalnih arhivih se hranijo zbirke navadno le na tak način, saj je gradivo pogosto na voljo uporabnikom, poleg tega pa so redko na voljo možnosti in sredstva za skladiščenje v različnih razmerah.



v škatlice drugih stvari, npr. listov papirja s popisom vsebine, saj se s tem vnaša v škatlice vir prahu in nečistoče, po daljšem časovnem obdobju pa lahko takšni tujki sproščajo tudi škodljive snovi, npr. kisline, ki pospešijo propadanje traku.

ZBIRKA MAGNETOFONSKIH TRAKOV GNI ZRC SAZU

Zvočni arhiv GNI ZRC SAZU je tipičen predstavnik raziskovalnih arhivov, saj je pretežni del arhivskega gradiva nastal med raziskovalno dejavnostjo sodelavcev. Posnet ni bil iz komercialnih razlogov, ampak predvsem kot spremna dokumentacija različnih etnomuzikoloških raziskav. Pri etnomuzikoloških raziskavah je posneto avdiovizualno gradivo še posebej pomembno, saj je navadno uporabljeno kot osnovni vir za znanstvene analize raziskovalcev [Seeger 2000: 28]. Raziskovalne zbirke so v primerjavi z zbirkami v radijskih, televizijskih in nacionalnih arhivih razmeroma majhne, vendar pa je vzdrževanje raziskovalnih zbirk zaradi unikatnosti gradiva, pomanjkanja tehnične opreme in znanja, skromnih finančnih sredstev, namenjenih zbiranju in ohranjanju gradiva, zaradi slabše tehnične kvalitete posnetkov in številnih drugih posebnosti precej zapleteno. Značilno za raziskovalne zbirke je tudi, da so posnetki zelo različne kakovosti, različnih formatov in na različnih nosilcih ter so mnogokrat močno ogroženi, čeprav navadno predstavljajo izjemno kulturno dediščino in imajo veliko dokumentarno vrednost. Po nekaterih predvidevanjih je kar okoli 80 % avdiovizualnega gradiva, predvsem etnomuzikoloških, lingvističnih, antropoloških in drugih podobnih zvočnih zbirk, neustrezno shranjenega in zaradi tega močno ogroženega [Minutes... 2003: 11]. Poleg tega pa otežujejo prizadevanja za zaščito zvočnega gradiva v zadnjih letih tudi številne tehnične in organizacijske spremembe v raziskovalnih arhivih ter vedno večja zahteva po hitrem dostopu do zbirk in čim večjem objavljanju gradiva. Zato je vse bolj pomembno dobro sodelovanje med ustanovami, medsebojna izmenjava izkušenj in pomoč s potrebnim znanjem in tehnologijo [Koch 2001].

Magnetofonski trakovi v zvočni zbirki GNI ZRC SAZU pripadajo, podobno kot v drugih raziskovalnih zvočnih arhivih, številnim proizvajalcem in se razlikujejo v starosti ter kvaliteti. Večinoma so ti trakovi namenjeni amaterski rabi in imajo acetatno ali poliestrsko osnovo, različne magnetne plasti ter so različnih debelin (*normal play*, *long play*, *double play*, *triple play*). Posneti so v različnih formatih, z različnimi snemalnimi tehnikami in aparaturnami. Zasedimo lahko enosledno, dvosledno ali štirisledno zapisane trakove, ki so bili posneti s hitrostmi 2,4 cm/s, 4,75 cm/s, 9,5 cm/s, 19 cm/s in 38 cm/s. Starejši trakovi (prvi so iz januarja leta 1955)³ so posneti v monotehniki, večsledno ter z manjšimi hitrostmi, novejši pa v stereotehniki in z višjimi hitrostmi. Večinoma so to trakovi, ki so bili namenjeni domači, amaterski rabi in imajo zato slabše zvočne, mehanske in kemijske lastnosti. Posneti so bili z različno snemalno opremo, na različne načine in z različnimi stan-

³ Več o nastanku prvih magnetofonskih posnetkov v Glasbenonarodopisnem inštitut ZRC SAZU gl. Kunej 1999.

dardi. Prvi magnetofonski trakovi so bili posneti s prenosnim baterijskim magnetofonom Magnemite Recorder, model 610C in magnetofonom na električni pogon Grundig TK9 Reporter [Kunej 1999], kasneje pa so se najpogosteje uporabljali različni prenosni magnetofoni Uher in Nagra. Šele z uporabo magnetofonov Nagra in njihovo visoko kakovostjo snemanja je bilo mogoče zagotoviti profesionalni tehnični standard posnetkov, ki pa zaradi okoliščin na terenu in pomanjkanja tehničnega znanja snemalcev pogosto žal ni bil dosežen.

Tudi ustreznemu skladiščenju in ravnanju z magnetofonskimi trakovi se dolgo ni posvečalo dovolj pozornosti. Splošno razširjeno mnenje je namreč bilo, da so magnetofonski trakovi stabilen nosilec, in to ne glede na pogoje skladiščenja in ravnanja, ter da ne potrebujejo posebne pozornosti, da bi ohranili na njih zapisano vsebino. Poleg tega pa sta zaščita in skrbno ravnanje z magnetofonskimi trakovi dokaj zamuden, natančen, sistematičen in večkrat drag postopek, ki prinaša rezultate šele v odmaknjeni prihodnosti, ki se je mnogim zdela predaleč.

Zaradi vsega tega kažejo danes magnetofonski trakovi v arhivu Glasbenonarodopisnega inštituta različne znake poškodb in propadanja. Podobne znake ogroženosti kažejo tudi trakovi iz drugih raziskovalnih zvočnih arhivov doma in po svetu, ki jih glede na tehnične, finančne in kadrovske možnosti tudi podobno rešujejo, zato so nam njihove izkušnje lahko zelo dobrodošle.

Pri trakovih, ki so bili slabo naviti in skladiščeni in so zaradi svoje sestave tudi bolj podvrženi raztezanju zaradi klimatskih pogojev (npr. acetatni trakovi), se predvsem na robovih pogosto pojavlja valovitost. Takšna valovitost povzroča pri predvajanju slabo naleganje traku na magnetofonsko glavo, s tem pa trak zgublja neposreden stik z njo. Zaradi tega ni mogoče reproducirati visokih frekvenc iz zvočnega signala, tako da slišimo zvok zamolklo, temno, nejasno in slabše razumljivo. Valovitost povzroča izmenično boljši in slabši stik med trakom in predvajalno glavo, kar se v zvočnem signalu odraža v spreminjanju kakovosti reprodukcije in povzroča pri poslušanju še bolj očitne in zaznavne motnje. Najbolj zaznavne so takšne motnje pri zunanjih sledih na štirisledno posnetih trakovih. Tovrstne mehanske poškodbe je skoraj nemogoče odpraviti, toda s posebnimi postopki, večkratnim previjanjem, dobrim navitjem traku na kolut in daljšim skladiščenjem se lahko delno ublažijo in so tako manj moteče pri predvajanju.

V zadnjem času se na eni vrsti trakov pojavljajo različno močni znaki hidrolize. Žal je ta vrsta trakov v arhivu dokaj pogosta, čeprav hidrolize na srečo še ni zaznati na vseh tovrstnih trakovih. Nekateri hidrolizirani trakovi so že močno poškodovani in jih ni več mogoče predvajati brez predhodnega restavriranja, medtem ko pri drugih poškodbe še niso tako velike in se jih lahko zelo previdno predvaja, čeprav je pri tem že opaziti rahlo nalaganje vezilne plasti traku na predvajalno glavo. Pri predvajanju teh trakov je potrebno redno in skrbno odstranjevati umazanijo s predvajalne glave, saj lahko le tako zagotovimo dober stik med trakom in glavo ter s tem reprodukcijo visokih frekvenc. Ti trakovi imajo prioriteto pri presnemavanju, saj se lahko pri prvih in šibkih znakih hidrolize še brez posebnih težav presnamejo, medtem ko je kasneje pri močnejši hidrolizi to veliko teže in



zahteva posebne in dolgotrajne restavratorske postopke ter ustrezno laboratorijsko opremo. Za takšne trakove je tudi zelo pomembno, da jih skladiščimo v prostorih z ustreznimi klimatskimi pogoji (z nizko relativno vlago in stalno temperaturo), saj tako upočasnimo napredovanje hidrolize.

Kljub temu da snemalni terenski magnetofoni večinoma niso bili redno in pogosto vzdrževani, pa težav s slabo nastavljeno pravokotnostjo snemalne glave (t. i. azimut) ni veliko. S takšno napako posnet trak pri predvajanju izgubi višje frekvence zvočnega signala, kar naredi posnetek temen in slabše razumljiv. Na srečo lahko pravokotnost glave nastavimo pri predvajanju izvirnika in s tem delno restavriramo posneti zvočni signal, vendar moramo za to imeti posebej prirejen magnetofon ter veliko izkušenj in potrpežljivosti, saj se s spreminjanjem pravokotnosti predvjalne glave in s poslušanjem predvajanega signala poskuša ugotoviti optimalna nastavitev. Takšno restavriranje je lahko dokaj subjektivno, saj ni odvisno le od predvjalne opreme, ampak predvsem od natančnosti restavratorjevega poslušanja. Odločilno pa je, da nepravilnosti odkrijemo in jih popravimo pri predvajanju izvirnika. Kasneje na presnetku tega ni mogoče več popravljati in ostane napaka trajno vključena v zvočni signal.

Tudi kopirnega efekta pri trakovih GNI ni pogosto zaslediti, in to kljub nekdam dokaj slabim razmeram skladiščenja; predodmev ali poodmev je zaznaven le pri nekaterih tankih trakovih in na mestih z zelo glasnimi posnetki. Ta efekt je sicer mogoče delno odpraviti z večkratnim hitrim previjanjem izvirnega traku, vendar pa je tudi tukaj značilno, da je treba napako popraviti na izvirniku, saj se drugače skupaj z zvočnim signalom prenese na kopijo in je kasneje ni mogoče več odstraniti [IASA-TC03: 6]. Težave s kopirnim efektom pri trakovih Glasbenonarodopisnega inštituta verjetno niso tako pogoste, ker so se izvirni trakovi često uporabljali za etnomuzikološke analize in transkribiranje, zaradi česar so se veliko previjali. Pogosta uporaba pa je žal zmanjševala tudi kakovost posnetka in povečevala verjetnost poškodb.

SKLEP

Magnetofonski trakovi sicer niso bili nikoli predvideni kot dolgoročni arhivski nosilec, ampak so bili narejeni predvsem kot zvočni nosilec za preprosto uporabo ter z možnostjo hitrega in mnogokratnega presnemavanja [SPECS... 2002a]. Na srečo pa imajo magnetofonski trakovi pri ustreznem ravnanju in skladiščenju dokaj dolgo življenjsko dobo in predstavljajo danes zaradi svoje robustnosti in stabilnosti enega redkih preizkušenih arhivskih zvočnih nosilcev.

Na osnovi ocen mednarodnih organizacij IASA in UNESCO iz leta 1997 [Boston 1997] je po svetu okoli 60 milijonov ur zvočnih posnetkov, ki so pretežno na magnetofonskih trakovih; od tega je več kot tri četrtine gradiva slabo ali neprimerno shranjenega in zaščitenege. Kasnejše ocene UNESCA in drugih ustanov, ki poskušajo zaščititi avdiovizu-

alno gradivo, navajajo celo precej višje številke. To gradivo predstavlja ogromno količino posnetega kulturnega bogastva, ki pa ga kljub pospešeni digitalizaciji vsaj še nekaj desetletij ne bo uspelo prenesti v digitalno obliko in bo moralo ostati v arhivih v svoji izvorni analogni obliki. Zato je pomembno, da znamo s takšnimi zbirkami ustrezno ravnati in da jih čim dalj ohranimo; vsaj do takrat, ko bo vsebina prenesena in kopirana na kakšen drug, sodoben arhivski nosilec ali format.

VIRI IN LITERATURA

AES22-1997

1997 (r2003) *AES recommended practice for audio preservation and restoration – Storage and handling – Storage of polyester-base magnetic tape*. Audio Engineering Society, Inc. (http://www.aes.org/standards/b_pub/aes22-1997-r2003.pdf), 9. 4. 2004.

Archiving...

b. n. l. *Archiving and Handling Instructions* (www.emtec-magnetics.com/Studio/Handling/Right), 18. 2. 1998.

Boston, George

1997 *Minutes of the Working Meeting of the IASA Technical Committee*. Muscat, Oman, 4.- 9. October 1997 [Tipkopis].

1998 (ur.) *Safeguarding the Document Heritage. A guide to Standards, Recommended Practices and Reference Literature Related to the Preservation of documents of All Kinds. Memory of the World Programme* (<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001126/112676eo.pdf>), 9. 4. 2004.

2000 *Obsolescence of Analogue Magnetic Tape Recorders and Magnetic Tape*. Update report on the IASA TC/UNESCO Projects [Referat na konferenci IASA-SEAPAVAA, Singapore, 3.–7. julij 2000. Tipkopis].

The Care...

1996 *The Care and Handling of Recorded Sound Materials*. St-Laurent Music Division, National Library of Canada (<http://palimpsest.stanford.edu/byauth/st-laurent/care.html>), 4. 6. 1999.

IASA-TC 03

2001 *The Safeguarding of the Audio Heritage (Version 2)*. Budapest, International Association of Sound and Audiovisual Archives (IASA).

ISO12606

1997 *Cinematography. Care and preservation of magnetic audio recordings for motion pictures and television*. Geneva, International Organization for Standardization.

Koch, Grace

2001 Expectations and realities. Challenges to research archives. *IASA Journal* 17: 29–33.

Kunej, Drago

1998 Nastajanje zvočnega arhiva Glasbenonarodopisnega inštituta. *Traditiones* 27: 175–185.



1999 Prva magnetofonska snemanja zvočnega gradiva Glasbenonarodopisnega inštituta. *Traditiones* 28 (2): 217–232.

Minutes...

2003 Minutes of the 2003 General Assembly of IASA, 22nd and 25th September in Pretoria, South Africa [Tipkopis].

Schüller, Dietrich

1983 Behandlung, Lagerung und Konservierung von Schallträgern. *Das Schallarchiv* 13: 29–57.

Seeger, Anthony

2002 The Challenge of Rights Management Research-Generated Recordings. *IASA Journal* 20: 28–34.

SPECS...

2002a *SPECS BROS Audio & Video Tape Restoration. Preservation.* (<http://www.specsbros.com/restore.html>), 9. 4. 2004.

2002b *SPECS BROS Audio & Video Tape Restoration- White paper.* (<http://www.specsbros.com/whitepaper.html>), 9. 4. 2004.

Vzdrževanje...

b. n. l. *Vzdrževanje video trakov in ravnanje z njimi* [Tipkopis]. Ljubljana, RTV Ljubljana.

PRESERVATION OF SOUND COLLECTIONS, RECORDED ON MAGNETIC TAPE, IN RESEARCH SOUND ARCHIVES

Since a large part of its archival sound material originated during fieldwork explorations of its researchers, the Sound Archives at the Institute of Ethnomusicology at the Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts is a typical representative of research archives. In comparison with those stored in radio, television, and national archives, such sound collections are relatively small. Due to their unique character, a lack of technical equipment and knowledge, meagre funds, poorer technical quality of recordings, and a number of other characteristics, however, the maintenance of these collections is complex. Another common feature of such research collections is that they are of different quality, format, recorded on different carriers, and often very damaged. The majority of sound material at the Institute has been recorded on magnetic tapes of different kinds. Developed and put to use after the Second World War, the sophisticated magnetic tape technology quickly became popular both in professional recording studios and in the hands of amateurs. Even though magnetic tape had never been intended for a long-term use experience has showed that it can be even permanent. Believing that the information recorded on it was permanent, magnetic tape was considered to be an ideal carrier of sound. A considerable amount of its information, however, already exhibits signs of deterioration. This is mostly due to the fact that in the past the knowledge about the characteristics or preservation of magnetic tape recordings was insufficient and inadequate. The tapes were therefore often exposed to conditions that have shortened their life span.

Consisting of complex chemical ingredients, magnetic tape is sensitive to environmental factors and aging,



which makes it difficult to predict its life expectancy and reaction to different work and storage conditions. Yet it is possible, on the basis of experience and technical literature, to suggest at least some general recommendations on the storage, care, and handling of magnetic media. All rooms in which magnetic tapes are either stored or played have to be clean, free of smoke, food or beverages. All tape recorder parts which come into contact with magnetic tape should be in an impeccable working condition, correctly adjusted, free of dust and debris, and demagnetized. Equally important is regular cleaning and maintenance of tape recorders. Magnetic tapes should be stored in a relatively low temperature and humidity, which should be as constant as possible. This will prevent the tape to extend or contract and will diminish different chemical reactions which cause its age and degradation. Recommended temperature of archives is approximately 20°C, relative humidity 40%. Daily or yearly oscillation should be kept to a minimum. The majority of audiovisual material in research archives is probably inadequately stored and mishandled. In spite of the rapid process of digitalization it will not be possible to digitally store this invaluable cultural wealth for several more decades. It is therefore very important that these collections are properly handled and protected, at least until their information has been transferred to a more modern carrier or format. It is necessary to learn as much as possible about this topic, and also to educate others. Only then will it be possible to make correct decisions which will be based on a clear understanding of our concepts, intentions, and actions.

mag. Drago Kunej
Glasbenonarodopisni inštitut ZRC SAZU
Novi trg 2, 1000 Ljubljana, Drago.Kunej@zrc-sazu.si

