

SÁNDOR ISTVÁN Film a tudományos kutatásban

Ez év júniusának elején, Brnóban, a helybeli tudományos filmközpont és a Csehszlovák Tudományos Filmegyesület kezdeményezésére és rendezésében nemzetközi kutatási és oktatófilm kollokviumot tartottak. Alkalmam volt részt venni ezen az érdekes találkozón, és szeretném egyszerű beszámoló helyett azokat a gondolatokat, problémákat és tanulságokat felvázolni, amelyeket a kollokvium felvetett vagy amelyeket a résztvevőkben s így e sorok írójában is, hogy úgy mondjam, „aktuálisá” tett.

Napjainkban, amikor a „hetedik művészet”, a film művészete rendkívüli hatóerejénél és elterjedésénél fogva kétségtelenül a legnagyobb társadalmi jelentőségű művészetté vált, és állandóan jelenlevő és ható tényezője mindennapi életünknek, hajlamosak vagyunk arra, hogy a „kinematográfiát” a művészi filmekkel, problémáit és módszereit ezek problémáival és módszereivel, alkotóit ezek alkotóival azonosítsuk. Pedig még a rendszeres mozilátogatónak vagy televíziónézőnek is alkalma nyílik, hogy a film egy másik alkalmazási területét is megismerje, hiszen egyre sokasodnak filmszínházainkban és a televízió műsorában az érdekesebbnél érdekesebb dokumentum-, utazási vagy más hasonló filmek. Ezeket az alkotásokat általában az „igazi” filmművészet egyik ágának, mellékhajtságának tekintik, annál is inkább, mivel formai, sőt tartalmi kapcsolatuk a „művészi” filmekkel általában igen kifejezett: rendszerint forgatókönyv alapján készülnek, különböző „hatásokkal” dolgoznak, zenei aláfestésük is van.

Ez a nézőpont természetesen a film alkalmazási és hatóterületének leszűkítését jelenti. Mindenekelőtt azt kell szem előtt tartanunk, hogy a film tulajdonképpen módszer, technikai segédeszköz (ha különösképpen sokoldalú is), s mint ilyen, felhasználásának lehetősége, jelen és várható hatóterülete igen tág, gyakorlatilag mondhatni korlátlan. Ily módon nem kell csodálkoznunk azon, hogy a filmtechnika, minden tartozékával együtt, tartós és egyre szorosabb kapcsolatba került az emberi tevékenység egyik legfontosabb, a modern társadalmi élet számára létfontosságú területével, a tudományos kutatással, általában a tudománnyal. Ez a kapcsolat igen sokrétű, és fontossága állandóan növekszik. Ha a fogalmak tisztázása és a problémák csoportosítása céljából rendszerezni akarjuk film és tudomány kapcsolatát (jobban mondva kölcsönhatását), akkor legalább három, elég jól elhatárolható területet kell szemügyre vennünk.

I.

Az első ilyen terület a tudományos népszerűsítés. A tudományos népszerűsítő filmek célja világos: a múlt és jelen tudományos kutatásainak eredményeit kell minél hozzáférhetőbb formában a néző, a nem szakember elé tárniok. Ma már nehezen található a tudománynak, különösen a természettudománynak olyan területe, amelynek legfontosabb megállapításai, tényei, megfigyelései ne válhatnának közkinccsé a film segítségével. A filmtechnika modern eszközeinek, módszereinek köszönhetően a film rendkívüli magyarázó és közvetítő lehetőségekkel rendelkezik. A *teleobjektív* közvetlen közelbe hozza az állatvilág legeldugottabb, leg-„intimebb”

történeteit, a *gyorsított film* szabadszemmel nem regisztrálható lassú folyamatokat tesz láthatóvá, a *lassított film* hihetetlenül gyors folyamatokat tesz megfigyelhetővé, a transzfokátor szinte mágikus erővel irányítja figyelmünket egy bizonyos pontra és így tovább. (E módszerek némelyikéről a továbbiakban még szólunk.) Mindezzel a népszerűsítő film lehetőségei még távolról sem merültek ki. Elég, ha ezzel kapcsolatban a *rajzfilmtechnika* vagy még inkább a *mozgó sémák*, a filmfelvételek ráköpirozott magyarázó jelek, a megismételt „jelenetek“ fontosságára utalunk.

A népszerűsítő film még sok tekintetben „tartja a rokonságot“ a művészi filmmel. Igen gyakran, a bevezetőben említett „dokumentum“-filmekhez hasonlóan, forgatókönyv alapján készül, s számos olyan „jelenet“ tarkítja, amely lényegileg nem tartozik a feidolgozott témához (táj vagy belső, mondjuk laboratóriumi felvételek, különböző személyek szerepeltetése), és legtöbbször nem hiányzik a zenei aláfestés sem.

A *tudományos népszerűsítő film* ma már igen elterjedt, sokrétű és hasznos „műfaj“, hathatós eszköze a kulturális tömegmunkának. Ezen a téren hazánkban is jelentős fejlődést tapasztalhatunk. A bukaresti Sahia Filmstúdió szakemberei nagy számú és gyakran világviszonylatban is megbecsült színvonalú népszerűsítő filmet készítettek és készítenek (mint azt nem egy nemzetközi vetélkedőn vagy fesztiválon odaítélt díj bizonyítja). Sajnos, ez a sok érdekes és hasznos alkotás nem mindig jut el időben és megfelelő módon ahhoz, akinek szól: a nézők tömegeihez. Ez természetesen elsősorban szervezési probléma, de — mivel egy filmnek csak akkor van „használati értéke“, ha hatni tud — nem térhetünk napirendre fölülte. Igaz, hogy a művészi filmek „előjátékaként“ gyakran láthatunk egy-egy népszerűsítő filmet, de ilyenkor a körülmények (zaj, mozgás, a filmre való várakozás izgalma) távolról sem megfelelőek. Falvainkon és a fürdőhelyeken sem használjuk ki kellőképpen e filmek nézőkhöz juttatásának kínáló lehetőségeit. Nem szeretnénk itt e kérdéssel többet foglalkozni, csak felvetjük annak fontosságát, hogy — a filmekkel való foglalkozás kapcsán — a filmterjesztés egyes problémáit is megvitassuk.

Ha a film és tudomány tulajdonképpen kapcsolatainak szempontjából vizsgáljuk a kérdést, a népszerűsítés ennek külső (bár nagyfontosságú) területére esik. A népszerűsítés nem fejleszti a tudományt, nem segédeszköze a kutatásnak, hanem eredményeinek megismerését és (bizonyos esetekben) azok felhasználását segíti elő (például egyes agrotechnikai filmek esetében).

2.

Sokkal közelebb jutunk a tulajdonképpen tudományos filmhez, ha az oktatófilmek birodalmába lépünk. Itt, az előzőekhez viszonyítva, sok minden megváltozik, de egyes dolgok közösek maradnak a népszerűsítéssel. Az oktatófilm már nem mindenkire szól. Előre meghatározott módon az oktatás bizonyos irányú céljait szolgálja. Tegyük mindjárt hozzá, hogy az oktatás különböző fokozatairól, mindegyikről a közép- és felsőfokú oktatásról van szó. Ennek megfelelően a *tudományos oktatófilm* eszközei, formája, tartalmi meghatározottsága bizonyos jellegzetességeket mutat. Ami az eszközöket illeti, ez a megállapítás talán nem is pontos. Hiszen az oktatófilm végeredményben ugyanazokat a film-eszközöket, technikákat, módszereket alkalmazza (esetleg még fokozottabb mértékben), mint a népszerűsítő film. Itt is a magyarázat technikájáról van szó, tehát itt is maximálisan fel kell használni a filmtechnika adta tág lehetőségeket. Sőt, a módszerek arzenálja ebben az esetben még bővíthet is. Olyan nézőkről lévén szó, akik — munkájuknál

fogva — bizonyos speciális ismeretekkel már rendelkeznek, az oktatófilm olyan technikákat is alkalmazhat, amelyek a népszerűsítésben nem vagy nehezen kaphatnak helyet. Így — például — egy orvosi-biológiai és oktatófilm széleskörűen használhatja a mikroszkópos vagy éppen elektronmikroszkópos vizsgálatok eredményeit, bemutatva szövettanészeti készült felvételeket, egyszóval a mikro-kinetográfia területein dolgozhat. Ez a népszerűsítésben csak korlátozottan lehetséges.

Lényeges különbség van azonban, ha a tartalom vagy még inkább a tartalmi színvonal kérdését vizsgáljuk. Az oktatófilm legtöbbször erősen leszűkített „anyagot” tartalmaz. Itt már nem az a cél, hogy általában és általános ismereteket terjesszünk. Itt a filmben szereplő jelenségek, folyamatok éppúgy a tananyag részei (helyesebben sokkal inkább!), mint a tankönyv vagy az előadás. Éppen ezért a film egészének ezt a célt kell szolgálnia minden rendelkezésre álló eszközzel. Nincs szükség különböző „körítésekre”, így — a legtöbb szakember véleménye szerint — zenei aláfestésre sem, nem kell hatást keltő szöveg és nyilatkozat, ős tudós „premier plan”-ban. A legfontosabb kellék a világos, érthető, szuggesztív vonalvezetés a jelenség, a folyamat sokoldalú megvilágítására, konkrét, tömör következtetések levonása. Mindez persze elsősorban vizuálisan, a film valamennyi technikai lehetőségének kihasználásával.

Ha az oktatófilm valóban ilyen elvek alapján készül, akkor felbecsülhetetlen értékű oktatási eszközzé válik. Mint azt a brnói kollokvium több résztvevője is hangsúlyozta, az oktatófilm hatása már most, amikor felhasználásának még kezdetén járunk, többszörösen felülmúlja a szokványos oktatási eszközök és formák hatékonyságát. Még egyszer hangsúlyozzuk: ha jó, helyesen megalkotott oktatófilmekről van szó! A brnói kollokviumon nagy számú, különböző országok szakembereitől származó oktatófilmet volt alkalmunk megtekinteni. Ez, ha nem is teljes, de mégis figyelemre méltó keresztmetszetét adta ennek a területnek, annak eredményeivel és gyengeségeivel, mintegy tükrözve az általában létező erényeket és gyengeségeket. A filmek a tudomány legkülönbözőbb területeit ölelték fel (technika, kémia, geológia, biológia, orvostudomány). Számbelileg az orvosi-biológiai filmek kerültek előtérbe, s ezért, valamint a magam érdeklődési irányja miatt, az ezután következő hivatkozások nagy része ezekre vonatkozik.

Az orvosi oktatófilmek egy része a gyakorlati orvostudomány, így elsősorban a sebészet és diagnosztika egyes témáit dolgozta fel. Láttunk egy olasz filmet a hajlékony üvegszálak útján végzett vizsgálatokról (fibrogasztroszkópia), két kitűnő amerikai filmet bizonyos szívoperációkról, egy cseh filmet a bőrdaganat sebészi kezeléséről, egy nagyon érdekes NDK-filmet három modern agyvizsgálati módszer összehasonlító értékeléséről, egy kitűnő holland filmet a vércsoport-meghatározás menetéről, egy cseh oktatófilmet a légzőszervi megbetegedések utókezeléséről, egy-egy kitűnő svájci, illetve olasz filmet a magas vérnyomásról és kezeléséről. Az orvosi oktatófilmek egy másik, számbelileg kisebb része az ún. elméleti orvostudomány témáiból merített. Ezek közül megemlíteném az idegingerület továbbításáról és a vese funkcionális anatómiájáról szóló amerikai filmet.

Az orvosi-biológiai oktatófilmek közül leginkább a göttingai tudományos filmintézet bemutatott filmjei vonták magukra a résztvevők figyelmét. Iskolapéldája volt a jó oktatófilmnek a triton nevű kételtű korai embrionális fejlődéséről szóló film. A göttingai filmek egy részéről, mivel speciális, elvi problémákat vetnek fel, valamivel később szólnak.

Milyen általános következtetéseket vonhattunk le a látott oktatófilmekből? Elsősorban nyilvánvaló, hogy az oktatófilm mint rendszeres, általános állandó ok-

tatási eszköz még világszerte útjának kezdetén jár. Itt arra gondolunk, hogy még sehol sem helyettesítettek előadássorozatokot megfelelő filmsorozatokkal, sőt az oktatófilmek használata inkább alkalmoszerű. Ennek, sok más mellett, az is a magyarázata, hogy pusztán filmvetítéssel sohasem lehet teljesen helyettesíteni az élő szót, a közvetlen emberi kapcsolatot, a magyarázat hatását és értékét. Persze, e probléma nem is vetődik fel, hiszen egyelőre csak egy-egy oktatófilm beiktatásáról lehet szó. De még ezek a filmek sem mindig tökéletesek. Egy részük túlságosan hosszú, elnyújtott, és így nem képes a néző (illetve diák) figyelmét mindvégig ébren tartani (ez pedig az oktatás egészségtanának egyik elemi szabálya!). Ilyen volt például a kollokvium „indító” filmje, a különben nagyon szép és érdekes francia oktatófilm a franciaországi vulkanikus kőzetekről. Más filmek, mint például az említett — idegingerületről szóló — amerikai film, túlságosan sémákra és rajzfilmekre alapozódtak, hiányzott belőlük, legalább példaképpen, az élő valóság. Olykor felbukkantak az oktatófilmekben a népszerűsítés reminiscenciái, mint az aláfestő zene vagy a „töltelék”-felvételek.

Mi a helyzet hazánkban az oktatófilmek terén? Ez a kérdés most még aktuálisabb, mint valaha, hiszen az új oktatási törvény egyik alaptétele a modern oktatási módszerek fejlesztése. Sajnos, jelenleg a valóság az, hogy a film mint oktatóeszköz mind középiskoláinkban, mind főiskoláinkon csupán szórványos jelenség. Ez mindenekelőtt annak tulajdonítható, hogy a Sahnia Filmstúdió majdnem kizárólag népszerűsítő filmeket állít elő. Az oktatófilmek (különösen a főiskolai oktatás részére) inkább helyileg készülnek, a helyenként létesített filmlaboratóriumokban. Márpedig (ez is a kollokvium egyik tanulsága) az ilyen elszigetelt munka sohasem lehet elég eredményes. Különösen a szocialista országokban egyre inkább azon fáradoznak, hogy központi nagy kapacitású tudományos (leginkább oktató) filmközpontot létesítsenek, amelynek minden tudományos és egyetemi központban fiókközpontjai vannak. Így szervezték meg — a jelek szerint eredményesen — a tudományos, illetve oktatófilmek gyártását például a Német Demokratikus Köztársaságban. Jó lenne, ha illetékes szerveink, mindenekelőtt a szakemberek, tanulmányoznák ezt a kérdést, és nálunk is megindulna az intézményes, szélesebb körű szervezés.

3.

Úgy gondoljuk, nem kell külön hangsúlyoznunk, hogy az oktatófilm sem méríti ki a film és tudomány kapcsolatát. Bár ez a „műfaj” a jövő szakembereinek tudományos nevelésével lényegileg a tudomány szubjektív tényezőjét, a kutató, oktató, eredményeket alkalmazó embert segít kialakítani, a tudomány és a celluloidszalag legszorosabb kapcsolata mégis a *kutatási film* révén alakul ki. Mit értünk kutatási filmen? Azok részére, akiknek ez a kérdés főlőslegesnek, sőt gyerekesnek tűnnék, szeretném megemlíteni, hogy néhány évvel ezelőt, a Nemzetközi Tudományos Filmszövetség bukaresti kongresszusán tanúja voltam egy élénk vitának, amely éppen e kérdés körül alakult ki.

A kutatási film pontos határait nem is olyan egyszerű megállapítani. Kétségtelen, hogy egyik leglényegesebb ismérve a tudományos kutatásban való *közvetlen* „részvétele”. A kutatás, elsősorban a természettudományok területén számos olyan probléma adódik, amely — túlzás nélkül állíthatjuk — csakis a filmtechnika segítségével oldható meg. Ilyen problémát jelent például — hogy csak ötletszerűen néhányat említsünk — a szabad szemmel nem követhető, lassú folyamatok *gyorsított filmfelvétellel* való tanulmányozása vagy az igen gyors, a közvetlen megfigyelés

számára ugyancsak hozzáférhetetlen jelenségek *lassított filmfelvétellel* való rögzítése. Mindkét módszer a felvétel és vetítés *ritmusának* különbözőségén alapszik. Az első esetben bizonyos időközökben (mondjuk 5, 10, 30, 60 másodpercenként) készítjük a felvételeket, majd az így nyert filmet, amely több óráig vagy több napig tartó folyamatot tartalmaz, néhány perc alatt, normális vetítési sebességgel (24 kép másodpercenként) vetítjük. A második esetben viszont, amely különösen a fizikai és technikai tudományok számos ágában vált nélkülözhetetlen segéd-eszközzé, nagy gyorsasággal végezzük el a filmfelvételt (olykor sok ezer felvétel másodpercenként!) s így a normális sebességű vetítés lassítottan tárja fel a vizsgált jelenséget.

Gyorsított filmfelvétellel vizsgáljuk igen gyakran a sejt- és szövettenyészetekben végbemenő folyamatokat, az embrionális fejlődés egyes jelenségeit, rendszerint speciális mikroszkópos módszerek (például fázis-kontraszt vagy interferens mikroszkópia) felhasználásával. Ilyen jellegű filmeket mutatott be a brnói kollokviumon a göttingai tudományos filmintézet. Kitűnő technikával készült, rendkívül érdekes filmjei közül hadd említsünk meg hármat: az egyik a különböző vírusfertőzések okozta sejteltváltozásokat, a másik egy parazita (a toxoplazma) sejtkárosító hatását, a harmadik egy baktériumpusztító baktérium „tevékenységét“ mutatta be. Valamennyi említett film új, a filmek készítése előtt nem ismert vagy nem olyan részletesen ismert jelenséget mutatott be, tehát föltétlenül kutatási film volt. A göttingai intézet szervezte *Encyclopaedia Cinematographica* keretében készítik el vagy szerzik meg az ilyen és ehhez hasonló kutatási filmeket, majd csoportosítva és szöveggel ellátva oktatófilmként, illetve ún. tudományos dokumentumként használják. Ily módon, s ez általában érvényes, a kutatási film egy adott pillanatban dokumentummá, sőt oktató eszközzé is válhat. Előbb azonban a mindennapi laboratóriumi kísérleti kutatómunka tartozéka. Mint ilyen, állandóan fejlődik, új módszerekkel gazdagodik, hozzáidomulván a kutatás konkrét követelményeire.

4.

Az Akadémia temesvári Fejlődéstani Kutatóközpontja képviselőjében a brnói kollokviumon egy új, általunk kidolgozott filmezési módszert és egy ezzel kapcsolatos kutatási filmet mutattam be. Hosszadalmas eszme-futtatás helyett szeretném itt ennek a módszernek a megszületését felvázolni, mivel ez, úgy gondolom, rávilágít majd a kutatás és film kölcsönhatásának lényegére is.

A normális vagy kóros embrionális fejlődés vizsgálatára régóta használják — többek között — a filmtechnikát, elsősorban a gyorsított filmfelvételt. Ily módon — mint már említettük — órák vagy napok fejlődési folyamatai néhány percre „sűrítethetők“ össze. Ezeket a kutatási filmfelvételeket általában táptalajban tenyésztett, egészen fiatal embriókon végzik. A kételtűek embrióinál ez megfelel a normális fejlődésnek, hiszen ezek különben is a „külvilágban“ fejlődnek. Az emlős embriók esetében — speciális adottságaik miatt — a filmezés egyelőre másként nem is lehetséges. A csirkeembrió esetében azonban más a helyzet. Ez az embrió, bár szintén tenyészíthető, táptalajban sohasem fejlődik teljesen normálisan. Ezenkívül, különösen kísérleti beavatkozások után, az eredmények megfigyelése ilyen körülmények között 1—2 napig lehetséges, mivel ez idő elteltével a „kiültetett“ embrió elpusztul. Márpedig, elsősorban a fejlődési rendellenességek kísérletes vizsgálatánál, gyakran multhatatlanul szükséges a tovább tartó megfigyelés. Nagy előnyt és új lehetőségeket jelent, ha a fiatal embrió filmezése után ugyanazt a kísérleti alanyt napokig vagy hetekig tovább tudjuk követni. Hogy egy példát említsünk:

egy bizonyos szervkezdemény kiirtása vagy károsítása után nemcsak az azonnali hatás érdekel bennünket, hanem az is, hogy miként alakul a kísérleti beavatkozás után a teljesen kialakult embrió (mondjuk a fejlődés utolsó szakaszában).

Ezekből a meggondolásokból kiindulva kezdtük meg módszerünk kidolgozását. Meg kellett teremteni annak lehetőségét, hogy a fiatal csirkeembriót ne táptalajban, hanem természetes körülményei között, a tojásban filmezzük. Az alapvető nehézség (tehát a megoldandó probléma) itt az, hogy az embrió a tojáshéjon vágott „ablakon“ keresztül, az első két fejlődési napon, amely a fejlődés sok tekintetben döntő szakasza, preparálás nélkül *nem látszik*, rendkívül kontrasztszegény, tehát nem filmezhető. A láthatóvá tétel szokványos módszere, az ún. *vitalis festés*, esetünkben nem volt alkalmazható, egyrészt mivel az általuk nyert kép még mindig nehezen vehető filmre, másrészt, mivel maga a festés toxikus hatású. Más megoldásra volt tehát szükség. Régebbi megfigyeléseink szerint az embrió alatti üregbe fecskendezett fekete tus igen szép, fekete-fehér kontrasztképet ad. E megfigyelések alapján dolgoztunk ki egyébként egy igen jól bevált *fényképezési módszert*. Filmzési céljainkra azonban, erős toxikus hatásánál fogva, a tus nem volt alkalmas.

Más, ugyancsak fekete-fehér kontrasztot adó, de az embrióra hatástalan, „neutrális“ anyagot kellett tehát keresnünk. Hosszas kísérletezés után sikerült a kérdést állati szénpor agar-agar oldatban való szuszpenziójával megoldanunk. (Az agar-agar bizonyos algák kivonata, vizes oldata 37—38 fokon gél formába megy át, ami esetünkben megakadályozza a szénsuszpenzió „elfolyását“ az embrió alól!) Ez a szuszpenzió az embrió alá fecskendezve kitűnő kontrasztot adott, s ami legáltalában fontos, nem befolyásolta a további fejlődést, nem károsította a „kísérleti alanyt“. Ezzel azonban csak a probléma egyik fele oldódott meg. Ezután következett a tulajdonképpeni filmzési technika kidolgozása. Nagyonbízott saját készítésű berendezéssel, termosztátba helyezett mozgatható tárgyasztallal, megfelelő nedvesség biztosításával, speciális, felerősített világítótesttel. Nem egy akadályt kellett még leküzdenünk, amíg sikerült megfelelő minőségű filmfelvételt készítenünk...

Ez a szokottól kissé eltérő „curriculum“ (hiszen a *Korunk* nem szakfolyóirat), remélem, némi betekintést ad a kutatási film lényegébe, az ilyen irányú tevékenység „műhelytitkaiba“.

*

Befejezésül vessünk még egy pillantást, ebben a viszonylatban is, a hazai helyzetre. Ha az oktatófilm terén követni és pótolni valót találtunk, akkor ez a *kutatási film* tekintetében fokozottabban érvényes. Egy kézen megszámlálhatjuk azokat a kutatóintézeteket, amelyekben alkalmazzák a filmtechnikát. Pedig — ezt bizony állíthatjuk — valamennyi egyetemi központunkban, sőt nem egy üzem kutatólaboratóriumában megvannak, meglehetnének a feltételek az ilyen irányú munkára. Sajnálatos módon még olyan intézetek, amelyek modern filmező berendezéssel rendelkeznek, sem használják ki rendszeresen meglévő lehetőségeiket.

Sürgős feladat, hogy tudomány és film állandó szerves alkotó kapcsolatát hazai viszonylatban is megteremtsük. Ehhez kívántunk az elmondottakkal, lehetőségünkhöz mérten, hozzájárulni.