

## KONCEPCJA I DOKUMENTACJA FILMU NAUKOWEGO

*Wincenty W. Woźniak*

Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie,  
Oddział w Kłudzienku

W ramach omawianego tematu mieszczą się cztery etapy realizacji filmu:

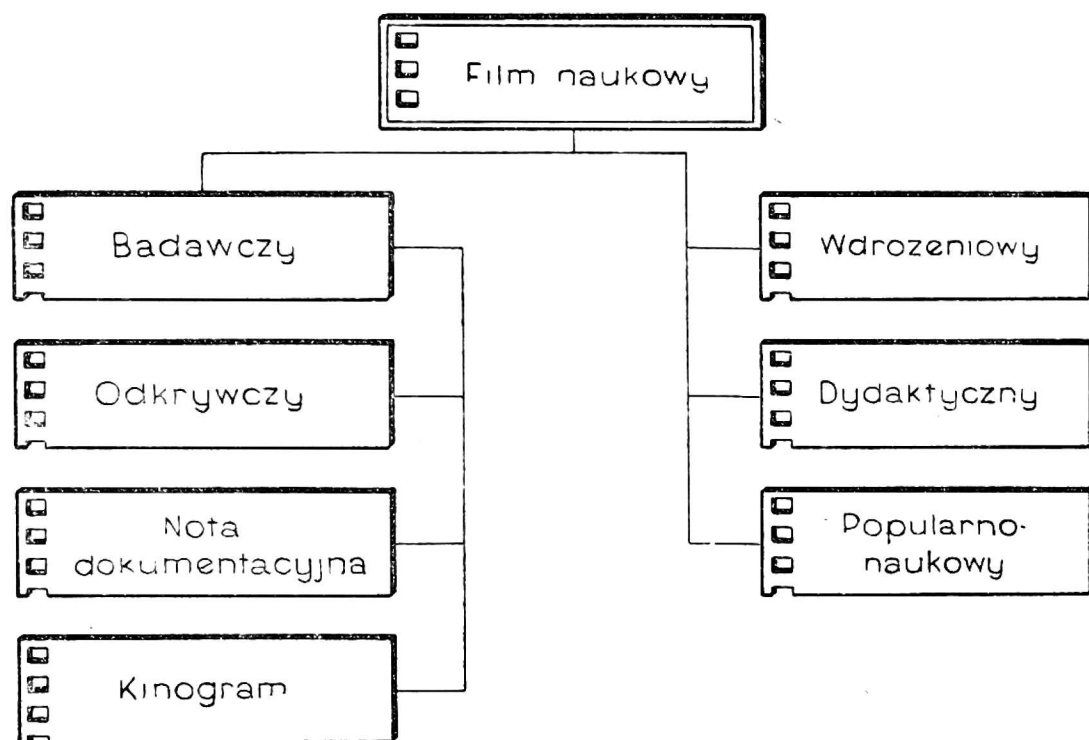
- 1) wybór tematu i materiały naukowe,
- 2) dokumentacja terenowa,
- 3) opracowanie konspektu i napisanie scenariusza,
- 4) przygotowanie scenopisu.

Przed przystąpieniem do tematu chcemy przypomnieć kilka ustaleń dotyczących filmu. Zgodnie z definicją podaną przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Filmu Naukowego — Association Internationale du Cinema Scientifique, jako film naukowy uważa się taki utwór filmowy, który odpowiada literaturze naukowej, bez względu na sposób ujęcia tematu (podręcznik, pomoc naukowa, literatura popularno-naukowa, reportaż naukowy itp. [2]). Przyjęto także podział filmów naukowych na dwa zasadnicze gatunki (rys. 1):

- I) film badawczy (research film),
- II) film dydaktyczny (educational film) oraz inne pokrewne z nimi gatunki filmu naukowego.

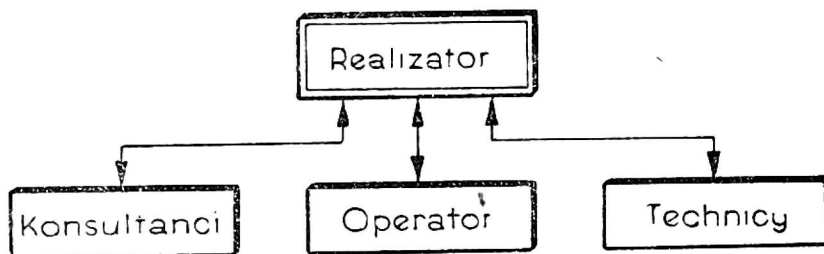
Następnie musimy ustalić, co będziemy nazywać reżyserią filmu naukowego. Pod pojęciem reżyserii filmowej rozumiemy nadanie kształtu filmowego realizowanemu scenariuszowi. Reżyseria filmowa nie ogranicza się do kierowania tokiem akcji filmowej i prowadzeniem osób, zwierząt, czy maszyn występujących w filmie, ale jest także sposobem przedstawiania ujęć filmowych. Do funkcji reżysera filmowego należy nadzór i kierowanie wszystkimi elementami dzieła filmowego, jak: scenografia, charakteryzacja, obróbka laboratoryjna, montaż, udźwiękowanie itp. [2]

Reżyser w warunkach instytutowych często może być operatorem, kierownikiem produkcji, a zatem załatwia wszystkie sprawy administracyjne związane z przygotowaniem miejsc, obiektów i sytuacji do filmo-



Rys. 1. Podział filmów naukowych (rodzaj) na gatunki

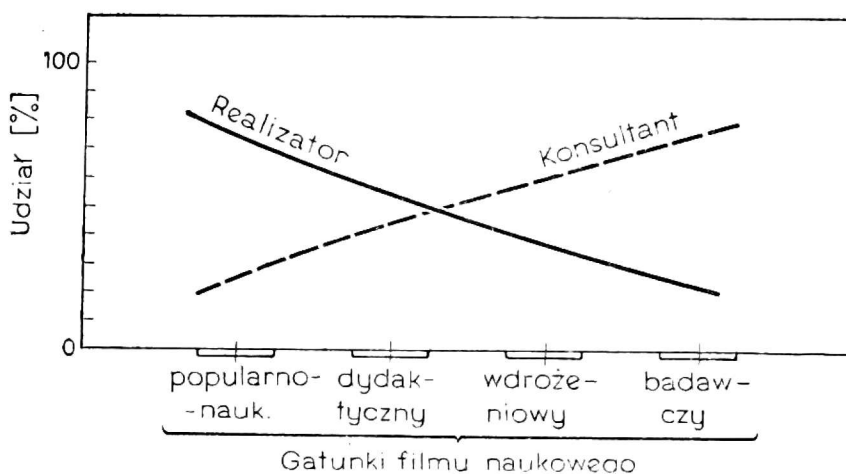
wania. Bywa też kierownikiem grupy realizatorskiej, odpowiada za efekty nakładów pracy i w zasadzie decyduje, ustawia i ukierunkowuje przebieg etapów produkcji filmu, jest więc jego realizatorem. Z nim są związani i powinni być podporządkowani pozostali członkowie grupy (rys. 2). On koncentruje inicjatywę i inwencję twórczą tematu filmowego [5, 6].



Rys. 2. Realizator (reżyser) koncentruje zakres prac związanych z wykonywaniem filmu naukowego

Do operatora należy prawidłowe wykonanie zdjęć filmowych pod względem technicznym, estetycznym i artystycznym. On powinien zaopiekować się o użycie odpowiedniego w danych warunkach sprzętu filmowego, a także oświetleniowego, jeżeli będą wykonywane zdjęcia wewnątrz.

Rola konsultanta naukowego w miarę uściślenia tematu od popularno-naukowego do naukowo-badawczego wzrasta, a maleje udział realizatora [1]. Na rysunku 3 przedstawiono zakres roli reżysera i konsultanta nau-



Rys. 3. Udział realizatora i konsultanta w opracowaniu filmu w zależności od gatunku filmowego

kowego. W zależności od stopnia znajomości przez realizatora teoretycznej i praktycznej tematu filmowego rola konsultanta naukowego, mimo postępu „naukowości” w filmie, wzrasta w mniejszym stopniu, gdy realizatorem jest filmowiec i równocześnie naukowiec z tej dziedziny wiedzy. Wtedy nie w pełnym zakresie potrzebny jest udział konsultanta naukowego na planie, tj. w czasie kręcenia filmu. Wystarczą uprzednie uzgodnienia bezpośrednio przed przystąpieniem do zdjęć filmowych [1].

#### WYBÓR TEMATU I MATERIAŁY NAUKOWE

Ponieważ realizatorami filmów naukowych powinni być w zasadzie pracownicy naukowcy, wybór tematu określa kierunek prac badawczych. Zaznacza się tu zasadnicza różnica między realizatorem-naukowcem a realizatorem-filmowcem, który musi w pełni korzystać z pomocy konsultanta naukowego. Wzbogacenie osoby naukowca o możliwości realizowania swych prac i pomysłów na taśmie filmowej przy pomocy operatora jest niezmiernie cenne i wskazane.

Materiały naukowe tematu filmowego przygotowuje konsultant naukowy. W materiałach naukowych do filmu trzeba sprecyzować temat, który powinien być najwęższy — taki, aby można go było pokazać w ciągu 10-20 min. projekcji filmowej.

Drugim elementem, który powinien znaleźć się w materiałach naukowych, to cel realizacji filmu — i to właśnie tego a nie innego tematu. Trzeba odpowiadać na pytanie — jakie ma on spełniać zadanie, np. wykrycie zachodzących zmian wzrostu, rozwoju, ruchu, wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych, organizacyjnych itp. Filmem powinno się badać, pokazywać i wdrażać tylko takie zjawiska, które są w ruchu. Statyczne obrazy lepiej i taniej jest badać, utrzymywać i eksponować przez zroczenia czy zdjęciami fotograficznymi. Piszący materiały naukowe do

filmu musi uwzględnić adresata — odbiorcę przyszłego filmu. Każdy bowiem film naukowy ma określony, często wąski krąg odbiorców i trzeba uwzględnić ich przygotowanie teoretyczne i praktyczne oraz potrzeby, które ten właśnie temat filmowy ma zaspokoić. Film nie powinien dostosowywać się do średniego czy najniższego poziomu wiedzy przyszłych odbiorców, ale wnosić nowości i inspirować dyskusję [3, 4]. Mimo uwzględniania trzech wspomnianych elementów, jak temat, cel i adresat, w materiałach naukowych do filmu trzeba nieco szerzej naświetlić zjawiska, które chcemy widzieć w przyszłym filmie. W opracowaniu wskazane jest podanie miejscowości, obiektów, eksponatów i przygotowania sytuacji, które będą konieczne do filmu.

Przy opracowywaniu filmu naukowego przez filmowca—naukowca z danej dziedziny wiedzy można zrezygnować z pisania materiałów naukowych. Konsultant powinien wówczas wskazać materiały źródłowe — opracowania na dany temat, jak: książki, broszury, sprawozdania z badań naukowych, testacji z których realizator może skorzystać przy pisaniu projektu scenariusza. Realizator i konsultant uzgadniają też miejscowości i obiekty, w których będzie nakręcany film. Szczególnie jest to istotne przy prowadzeniu badań kamerami filmowymi zarówno techniką zdjęć szybkich, jak i poklatkowych. W tych przypadkach bowiem potrzebne są odpowiednie źródła prądu elektrycznego [1,5].

#### DOKUMENTACJA TERENOWA

Dokumentacja terenowa, obok materiałów naukowych, jest podstawą do napisania scenariusza filmu. Wyjazd na dokumentację terenową powinien dotyczyć konsultanta, reżysera i operatora. Muszą oni zapoznać się z obiektem, ze stanowiskami i organizacją pracy oraz ogólną sytuacją terenową zdjęć. Tu też można zapoznać się z instrukcjami obsługi maszyn, załatwić z kierownictwem obiektu organizację kręcenia filmu.

Dokumentacja terenowa związana jest z ustaleniem lokalizacji miejsc zdjęciowych, wyborem obiektów kompleksowych i szczegółowych, z określeniem ich przydatności pod względem nowoczesności, stosowania właściwych technologii, przestrzegania wskazań ekonomiki, ergonomii, bhp. Na tym etapie przygotowania dokumentacji obecność konsultanta naukowego jest konieczna. Trzeba pamiętać, że siła oddziaływania obrazu filmowego sprawia, że widz dostrzega nie tylko przekazywane mu treści naukowe w temacie, lecz również widzi całość sytuacji. Dlatego wyostrożona uwaga i drobiazgowa analiza miejsc, sytuacji i obiektów do przyszłego filmu są bardzo ważne [5].

Autor napisał kilka scenariuszy bezpośrednio w obiektach, gdzie potem były one realizowane. Mając bowiem materiały naukowe i oglądając



obiekty można łatwo, szybko i obrazowo przygotować dobry scenariusz na miejscu, konfrontując teorię z rzeczywistością [1].

Filmy naukowe — badawcze wymagają pewnego szlifowania sytuacji. Nie chodzi tutaj o stworzenie nienaturalnych, sztucznych obiektów i sytuacji, ale o estetyczne przedstawienie tematu (rys. 4). Maszyny i urządzenia



Rys. 4. Dobrze przygotowany obiekt do filmowania

(Fot. W. Woźniak)

powinny być raczej nowe, zawsze czyste, a stare odremontowane i wymalowane. Stanowiska pracy muszą być sprzątnięte. Przy filmie barwnym na przygotowania te trzeba zwracać szczególną uwagę. Kolory bowiem ostrzej rysują wszelkie usterki w wyglądzie ludzi, budowie, pracy i konstrukcji maszyn oraz urządzeń i całej filmowej sytuacji [4, 6].

Bardzo zaleca się wykonanie w czasie dokumentacji terenowej serii zdjęć fotograficznych, ujmujących sytuacje z punktów przewidzianych na przyszłe ustawienia kamery filmowej. Pozwoli to nie tylko na uprzytomnienie sobie wyglądu obiektów, lecz umożliwi wychwytywanie niewłaściwości, zorientowanie się w potrzebnych adaptacjach.

Podczas sporządzania dokumentacji należy badać, czy wszystkie zamierzone do filmowania procesy da się sfilmować w sposób normalny, czy też trzeba będzie zastosować specjalne techniki filmowe lub rysunki animowane, makiety, modele tam wszędzie, gdzie ruch jest niemożliwy do uchwycenia na taśmie filmowej.

## OPRACOWANIE KONSPEKTU I NAPISANIE SCENARIUSZA

Materiały naukowe powinny być opracowane na piśmie w 4-6 egzemplarzach, gdyż musi zapoznać się z nimi większy zespół ludzi, który składa się nie tylko ze specjalistów merytorycznych, lecz również przedstawicieli zleceniodawcy itp. Oto przykład konspektu nazywanego także szkicem scenariusza, wg którego można opracować projekt scenariusza.

## a. Eksplikacja autorska:

- założenia tematyczne — zakres problematyki,
- adresat filmu — podstawowi odbiorcy filmu, np. uczniowie, studenci, technicy, inżynierowie, wykładowcy,
- cel filmu, jego funkcjonalność — badawczy, dydaktyczny, wdrożeniowy, dokumentacja badań,
- przewidywana długość filmu w minutach lub w aktach,
- czy film niemy, z napisami, dźwiękowy, w ilu wersjach językowych,
- czy film czarno-biały, czy barwny,
- inne okoliczności uznane przez autora za ważne, np. miejsce realizacji filmu, pora roku lub miesiące w roku, wyposażenie specjalne ekipy filmowej, bhp itp.

## b. Wprowadzenie do tematu:

- co ma być przedstawione w filmie,
- ogólne podanie rozwiązywanej technologii czy problemu,
- rola Instytutu, Uczelni w prezentowanej technologii, prowadzonych badaniach, uzyskanych wynikach.

## c. Treść filmu: •

- materiał merytoryczny w poszczególnych sekwencjach (rozdziałach) filmu w układzie technologicznym, systematycznym lub problemowym,
- propozycje technik filmowych — zdjęcia przyśpieszone, zwolnione, makro-, mikro- itp,
- projekty rysunków do animacji,
- projekty stanowisk badawczych i dla kamer filmowych,
- projekty udźwiękowienia — odgłosy naturalne, muzyka, cisza itp.

## d. Rekapitulacja:

- wskazania dla praktyki,
- efekty organizacyjne i ekonomiczne wynikające z zastosowania zalecanych technologii, rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

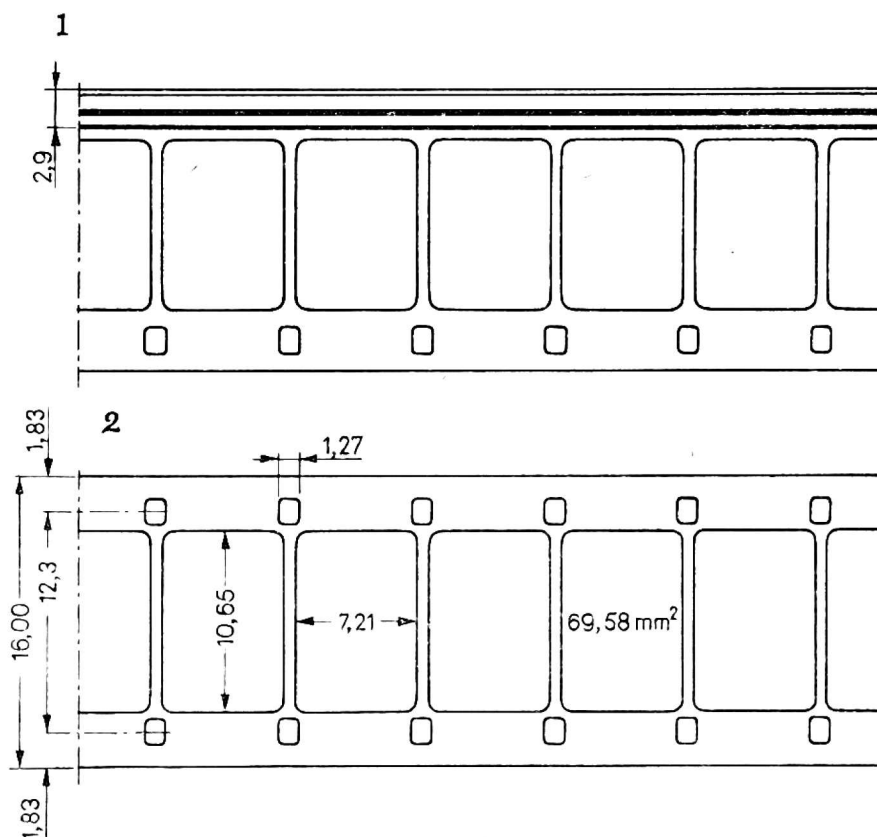
## TECHNICZNE ŚRODKI WYRAZU FILMU

Przygotowując zasadniczą dokumentację filmową, tj. scenariusz i scenopis, niezbędna jest znajomość technicznych środków wyrazu filmu. Aby scenariusz filmu był zrozumiały dla operatora, autor musi znać pełny

zakres środków wyrazu filmu i umieć je zastosować. Nieznajomość języka filmowego jest powodem wielu niepowodzeń scenarzystów, którzy przy pełnej znajomości merytorycznej tematu, nie znając teoretycznie realizatorskiej strony filmu, nie mogą swojej wiedzy zaproponować do przeniesienia na taśmę filmową. Znajomość języka filmowego przez konsultanta ułatwia mu pracę przy realizacji filmu naukowego.

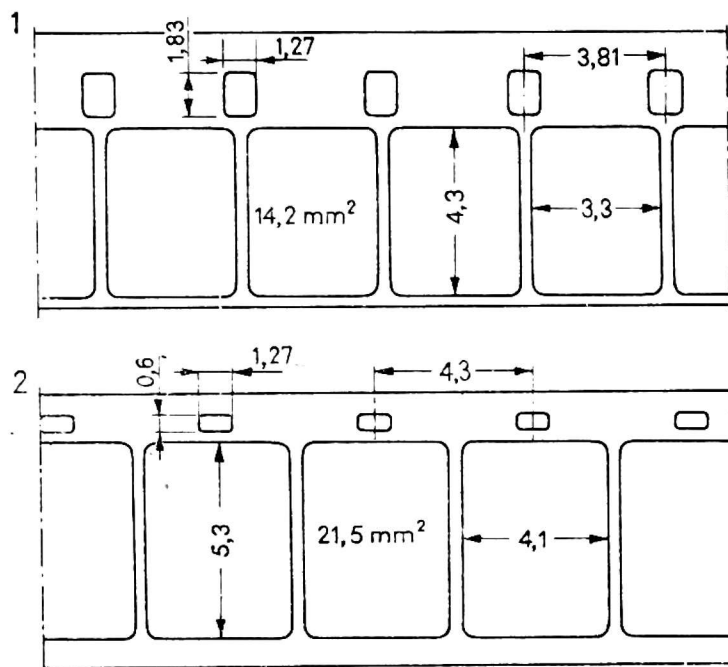
#### TAŚMA FILMOWA

Twórcy niezawodni stosują przeważnie taśmy filmowe wąskie, tj. 16 mm, 8 mm i Super 8 mm (rys. 5 i 6). Według naszej oceny najodpowiedniejsza szerokość taśmy filmowej do realizacji filmów z rolnictwa i leśnictwa wydaje się być 16 mm, przy obecnie dostępnych kamerach i projektorach filmowych. Taśma ta posiada perforację obustronną lub



Rys. 5. Taśma filmowa 16 mm, jednostronnie (1) i dwustronnie (2) perforowana

jednostronną. Wolny margines na taśmie jednostronnie perforowanej wykorzystuje się dla umieszczenia na niej ścieżki dźwiękowej. Taśma 8 mm posiada perforację zawsze z jednej strony i jest trudna do udźwiękowania. Wartość fotograficzna taśmy filmowej zależy głównie od zdolności rozdzielczej emulsji, mierzonej liczbą linii lub punktów tworzących obraz na powierzchni 1 mm<sup>2</sup>. Produkowane obecnie taśmy filmowe posiadają drobnoziarnistą emulsję, pozwalającą na duże powiększenie obrazu, który na filmie 16 mm posiada powierzchnię około 70 mm<sup>2</sup>, na 8 mm filmie zaledwie 14,2 mm<sup>2</sup>, a na Super, 8 mm — 21,5 mm<sup>2</sup>. Z większego obrazu taśmy 16 mm otrzymuje się lepsze, większe powiększenia niż z 8 mm



Rys. 6. Taśmą filmowa 8 mm: 1—8 mm normalna, 2—8 mm Super

taśmy. Zwiększenie powierzchni użytkowej taśmy Super 8 mm w stosunku do taśmy 8 mm o około 50% w odniesieniu do każdej klatki w dużym stopniu może podnieść walory techniczne zdjęć.

Współtwórca filmu naukowego powinien wiedzieć, że każdy film mierzony jest w aktach. Jeden akt odpowiada 300 mb taśmy 35 mm 120 mb taśmy 16 mm lub 37,5 mb taśmy 8 mm. Projekcja jednego aktu, niezależnie od szerokości taśmy, wynosi 10 minut.

Film w warunkach naturalnych nakręca się i następnie odtwarza podczas projekcji z prędkością 24 klatki na sekundę. Film 8 mm przeważnie bywa wyświetlany z prędkością 16 kl./s. Są też do tych szerokości taśmy projektory o szybkości 16, 18 i 24 kl./s. (tabl. 1).

Tabela 1

Czas wyświetlania filmów na taśmach o różnej szerokości

Szerokość taśmy filmowej w mm	1 mb		1 akt	
	liczba klatek szt.	czas wyświetlania s	liczba mb	czas wyświetlania min
35	52	2	300	10
16	131	5	120	10
8	262	16	37,5	10

#### RUCH JAKO ŚRODEK WYRAZU

Podstawowym środkiem wyrazu każdego filmu jest odtworzenie ruchu. Wyróżnia się trzy rodzaje ruchu: wewnątrzkadrowy (obiektu), ruch

kamery i kombinowany, tj. ruch obiektów i kamery. Zmiana planów umożliwia montaż filmu.

1. Ruch wewnętrzny — obiektu odbywa się w polu widzenia nieruchomo stojącej kamery. Ruszają się tylko filmowane obiekty, eliminując pozostałe przedmioty znajdujące się na planie.

2) Ruch kamery powstaje przez zmianę stanowiska kamery w stosunku do nieruchomych obiektów. Na skutek zastosowania tego ruchu uruchamiają się ujęcia, wzrastają walory wyrazowe filmu. Wyróżnia się dwa rodzaje ruchu kamery:

- a) zmiana ustawienia kamery między ujęciami,
- b) ruchy kamery podczas ujęcia.

3. Ruch kombinowany, gdy filmowane obiekty i kamera znajdują się podczas ujęcia w ruchu.

Jako ujęcie w filmie przyjmuje się odcinek taśmy filmowej, naświetlonej za jednym naciśnięciem włącznika kamery. Ujęcia powiązane są ze sobą jednością akcji w sceny. Nie ma określonej liczby ujęć tworzących scenę. Sceny stanowiące określoną całość co do treści i formy tworzą sekwencję. Sekwencje zestawione ze sobą koncepcyjnie tworzą film.

Kąt widzenia kamery w czasie kręcenia filmu nazywa się ustawieniem. Sfilmowanie ujęć do sceny z kilku różnych ustawień pozwala na lepszą informację, ma wpływ na plastykę filmu. Każde ujęcie filmuje się z innego punktu widzenia. Następstwo ujęć stanowi montażowy system planów i ustawień. Wyróżnia się cztery ustawienia kamery w stosunku do filmowanego obiektu, a mianowicie:

- a) frontalne (en face) — z wysokości oczu dorosłego człowieka,
- b) z góry (plonge), tzw. perspektywa ptasia,
- c) z dołu (contre-plonge), tzw. perspektywa żabia,
- d) subiektywne (champ i contre-champ) — forma przekazywania dialogów: w jednym ujęciu twarz mówiącego, i w drugim 3/4 od tyłu słuchającego i w miarę zmiany ról osób następuje zmiana ujęcia.

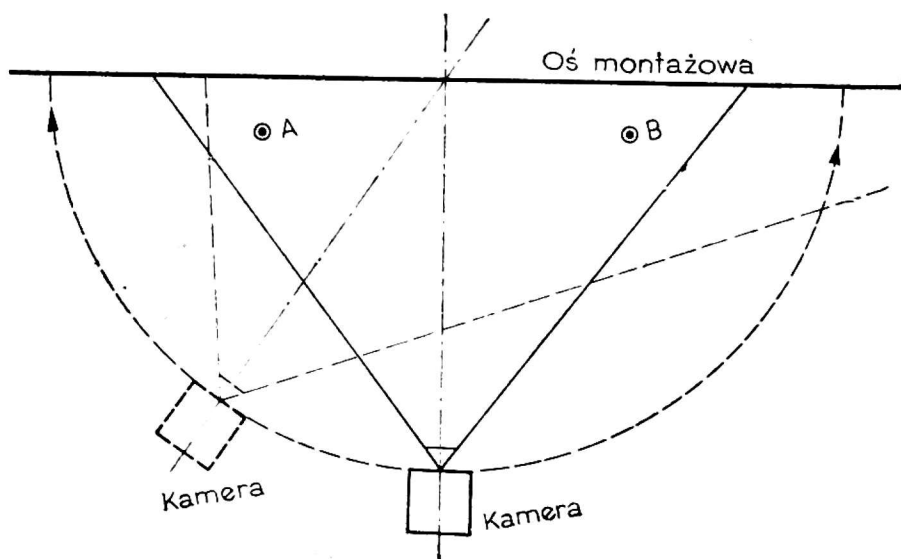
Ustawienie frontalne odtwarza naturalny sposób obserwacji, najłatwiejszy do percepcji przez widza. W tym ustawieniu pokazuje się miejsce akcji, sytuacji oraz ogólną prezentację obiektów. Stosuje się je na początku sceny, według zasady konstrukcji dzieła filmowego: „od znanego do nieznanego”, „od łatwiejszego do trudniejszego, bardziej złożonego”. Ujęcie z boku, wyjaśniające już przedstawioną sytuację, jest również ustawieniem frontowym.

Ustawienie z góry umożliwia pokazanie obiektów trójwymiarowo, podkreślenie topografii przedmiotów i terenu. Obiekty pokazane z góry są skrócone i wtłoczone w scenerię.

Ustawienie z dołu monumentalizuje obiekt, rozciąga go i wydłuża.

Ustawienie subiektywne — kamera jako obserwator — widz. Na przy-





Rys. 7. Oś montażowa ujęć do scen filmu

kład oglądanie preparatu pod mikroskopem; po pokazaniu mikroskopu lub przyłożeniu oka do mikroskopu przyjmuje się w sposób naturalny, w następnym ujęciu widok powiększonego elementu. Sztuczne ustawienia kamery bez koniecznej potrzeby należy ograniczać. Oszczędność stosowania środków wyrazowych świadczy o lepszym opanowaniu techniki operatorskiej.

Ruchy kamery podczas ujęcia posiadają ogólnie przyjętą nomenklaturę w języku filmowym, jak panorama i jazda. Panorama jest to obrót kamery na osi, najlepiej po ustawieniu na statywie. Ruch ten sugeruje wolne rozglądanie się. Stosuje się panoramę poziomą, tj. z lewa na prawo i pionową, tj. w górę lub w dół. Panorama pozwala na skrócenie czasu prezentacji długiego szeregu obiektów, które w całości można by ująć tylko z dużej odległości lub szerokąkątym obiektywem. Mogą też być stosowane równocześnie w tym samym ujęciu panoramy: pozioma i pionowa, a nawet ukośna, falista lub łamana. Panorama szybka, tzw. szwenk stonowi raptowne przesunięcie kamery, która zatrzymuje się dopiero na następnym ujęciu. Droga tej panoramy jest nieczytelna — stanowi ona klamrę łączącą dwa ujęcia.

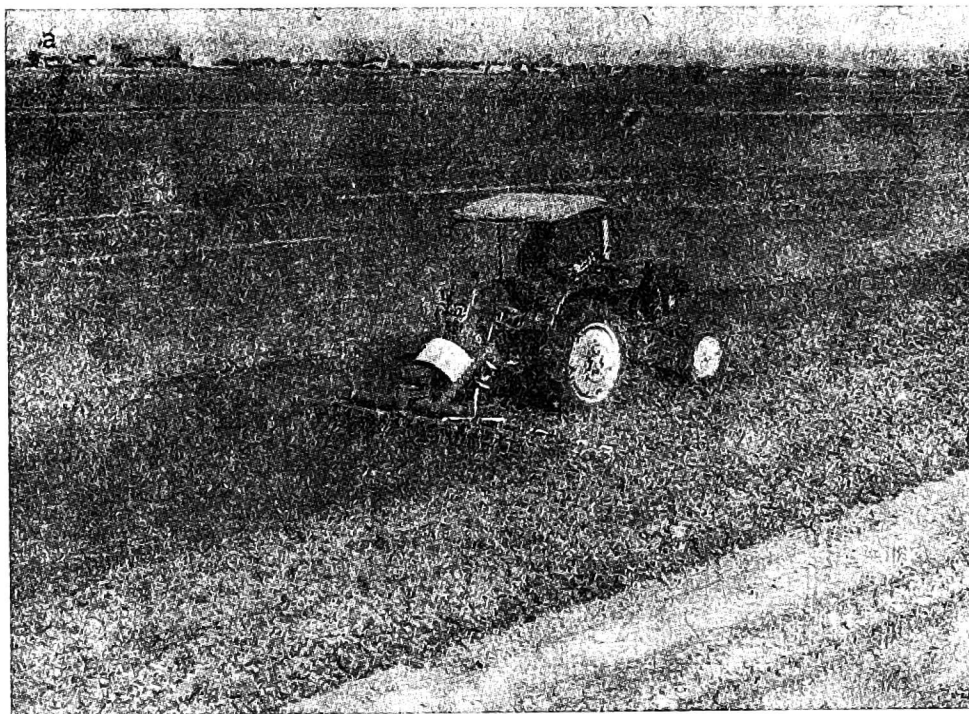
Jazda — traveling — to ruch kamery wzdłuż nieruchomych obiektów lub częściej wraz z ruchem obiektu, tzw. jazda towarzysząca. Ta ostatnia pozwala jakby na zatrzymanie ruchu, uwagi widza dla analizy elementów składowych.

Wyróżnia się w tym zakresie trzy środki wyrazowe: najazd, odjazd, jazda. Najazd i odjazd polegają na przybliżeniu i oddaleniu kamery od filmowanego obiektu. Uzyskuje się wtedy przechodzenie z planu ogólnego na bliski lub wycinkowy. Do jazdy kamery używało się niegdyś wózków na szynach. Obecnie najczęściej środki transportowe kamery zastępuje się stosowaniem obiektywów o zmiennych ogniskowych, tzw. transfoka-

torów. Transfokacja daje złudzenie bardzo płynnego najazdu, chociaż kamera jest nieruchoma. Jazda kamery powinna odbywać się na urozmaiconym tle, jak drzewa, lasy, domy, aby filmowane obrazy nie robiły wrażenia nieruchomych.

#### PLANY ZDJĘCIOWE

Planem zdjęciowym nazywa się wycinek miejsca akcji, które rejestruje kamera na klatce (kadrze) taśmy filmowej. Stosowanie różnych planów ma na celu uzyskiwanie zamierzonych efektów naukowych realizowanego



Rys. 8. Kadr filmowy w planie: a — ogólnym (brona wahałowa w pracy), b — pełnym (brona wahałowa w pracy)

(Fot. W. Woźniak)

filmu. Oto podstawowe plany zdjęciowe, filmowe, stosowane przy realizacji filmów naukowych.

a. Plan ogólny przedstawia rozległe widoki, np. łąn koszonego kilkoma kombajnami zboża, kompleks zabudowań gospodarczych, całe wnętrze obory, chlewni itp. Planami ogólnymi rozpoczyna się temat filmowy, a także poszczególne sekwencje. Stanowią one wprowadzenie widza w środowisko (rys. 8a).

b. Plan pełny — klatka filmowa obejmuje całość pokazywanego obiektu, brak tła. W tym planie widz otrzymuje wyizolowany, pełny obraz omawianego obiektu i może dość dokładnie rozróżnić zespoły robocze maszyny i przebieg akcji czy procesu produkcyjnego (rys. 8b).

c. Plan średni — amerykański odtwarza obiekty i osoby nie w całości, ale przeważnie w dwóch trzecich ich wielkości. Pierwsi zaczęli go powszechnie stosować amerykańscy realizatorzy filmowi i stąd jego nazwa. W planie średnim ludzie pokazywani są do kolan, maszyny bez ubocznych części konstrukcyjnych, np. stojaków. W planie amerykańskim przekazuje się podstawową informację w zakresie filmowego obiektu (rys. 9a).

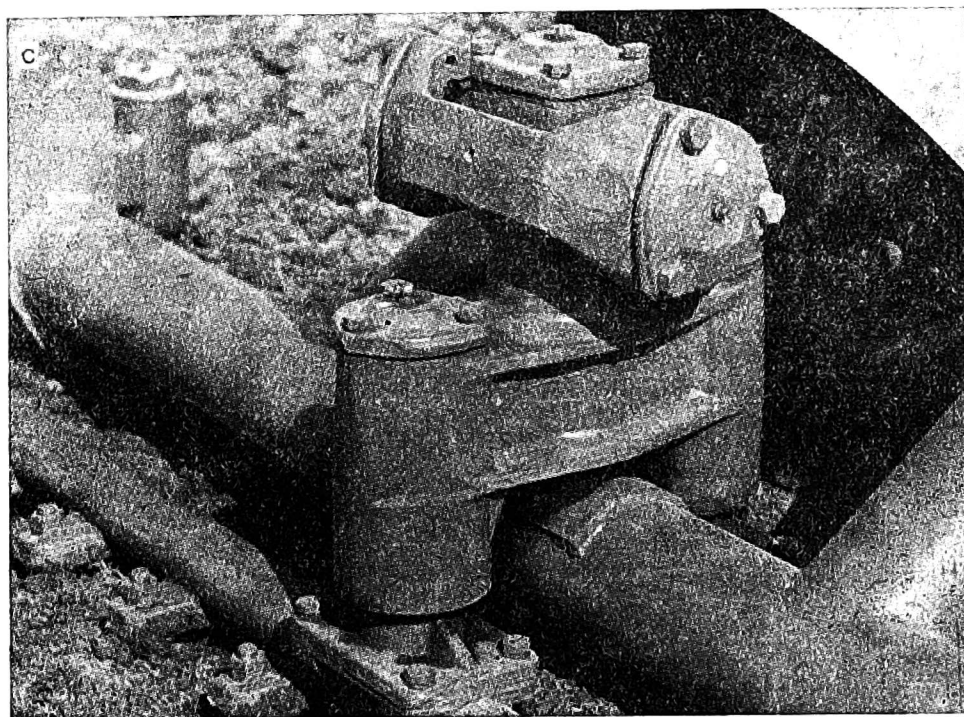
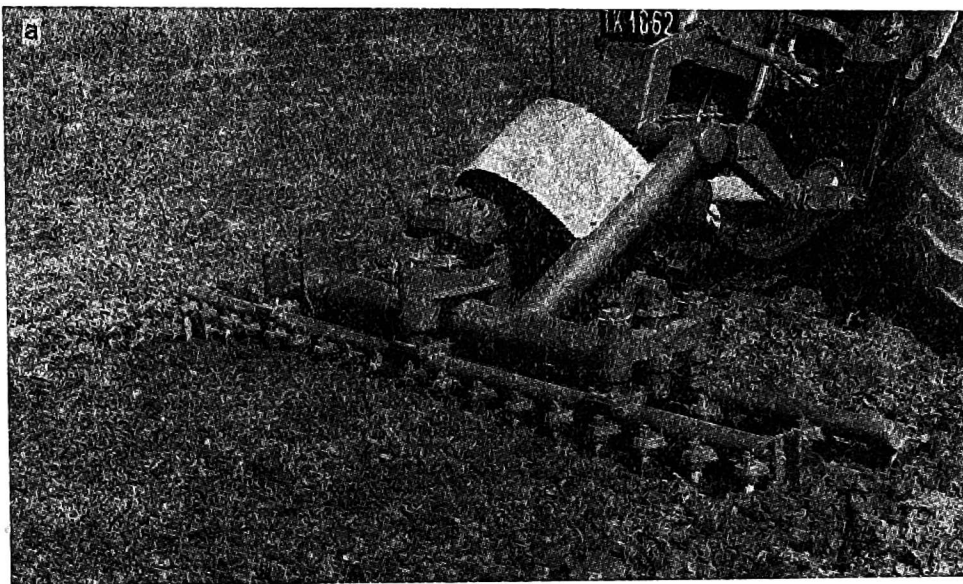
d. Plan bliski — zbliżenie ujmuje samodzielne elementy filmowanego obiektu, np. widok tarczy manometru, wskazującego wielkość ciśnienia roboczego opryskiwacza, głowę krowy itp. Takie ujęcia muszą być zawsze poprzedzane przez zdjęcia w planie pełnym, wprowadzającym i lokalizującym element, który będziemy pokazywać. Plany bliskie służą do koncentracji uwagi widza, bywają też używane jako przebitki montażowe (rys. 9b).

e. Plan wycinkowy — detal ujmuje w dużym zbliżeniu mało dostrzegalny szczegół i pokazuje w dużym powiększeniu, np. pękające ogniwo łańcucha, podziałkę calówki, oko lub pysk krowy itp. Zdjęcia w tym planie wymagają uprzednich ujęć w planie pełnym lub zbliżeniu. Najlepiej dochodzić do detali przez stosowanie transfokatora. Wszelkie zbliżenia prowadzą do koncentracji uwagi widza na wybranym szczególe (rys. 9c).

f. Zdjęcia makroskopowe są to zdjęcia przedmiotów, często wielkości klatki filmowej, a więc w skali 1:1. Do ich wykonania konieczne są pierścienie pośrednie lub nasadki zbliżające optyczne montowane na obiektywy. Otrzymuje się maksymalne zbliżenia bez stosowania mikroskopów, jak np. mechanizm stopera, krople cieczy po opryskiwaniu itp. Na ekranie elementy te będą bardzo powiększone (rys. 10).

g. Zdjęcia mikroskopowe otrzymuje się po sprzężeniu kamery filmowej z mikroskopem, a filmowane obiekty muszą być odpowiednio przygotowane i są niewidoczne gołym okiem. Zdjęcia te muszą być poprzedzone planem pełnym lokalizującym rodzaj zdjęć (rys. 11).

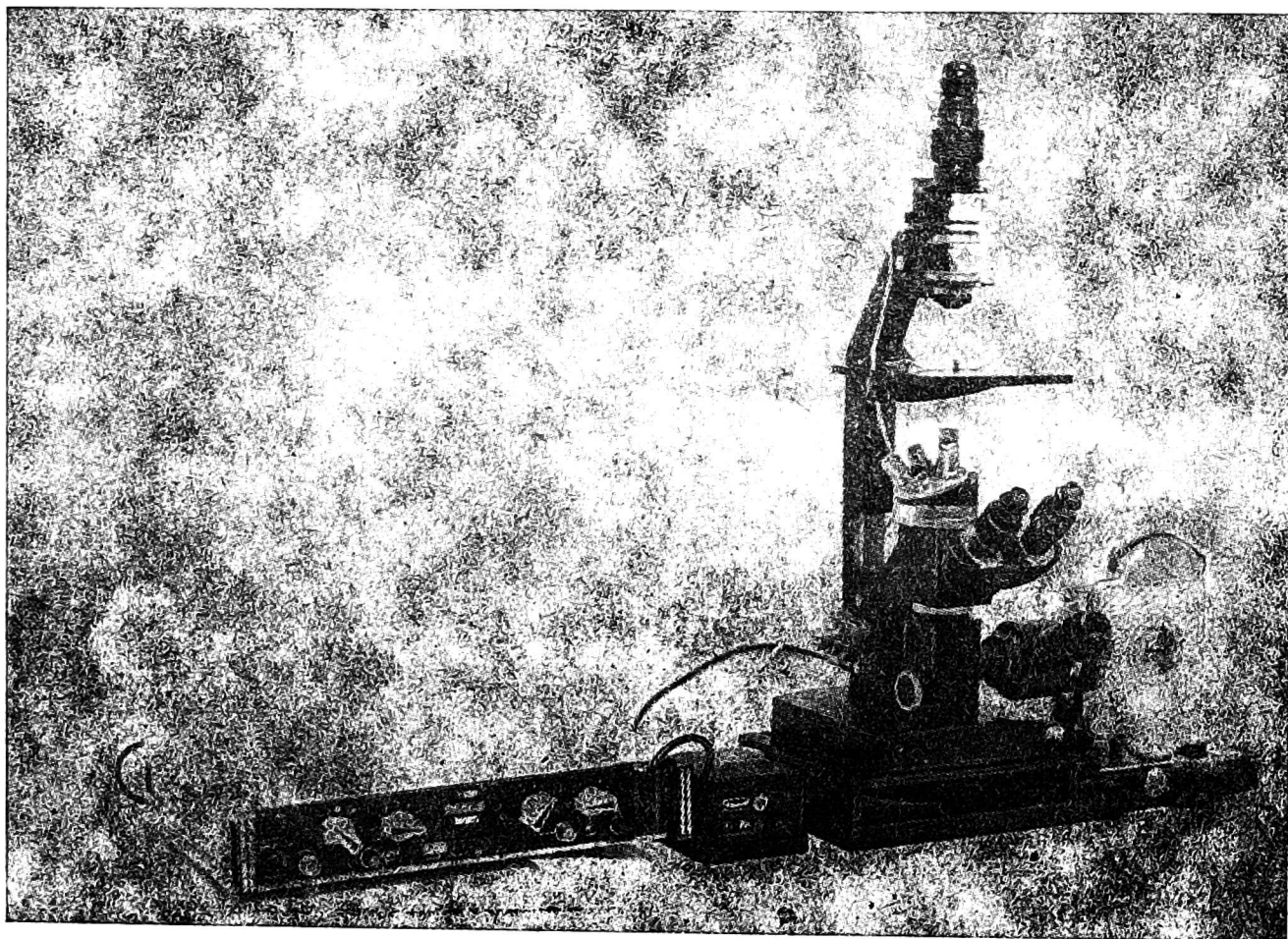




Rys. 9. Kadr filmowy w planie: a — średnim (brona wahadłowa w pracy), b — bli-  
skim (fragment brony wahadłowej), c — wycinkowym (detal brony wahadłowej)  
(Fot. W. Woźniak)



Rys. 10. Pierścienie pośrednie do zdjęć makro aparatem fot. Exakta VX-1000  
(Fot. W. Woźniak)

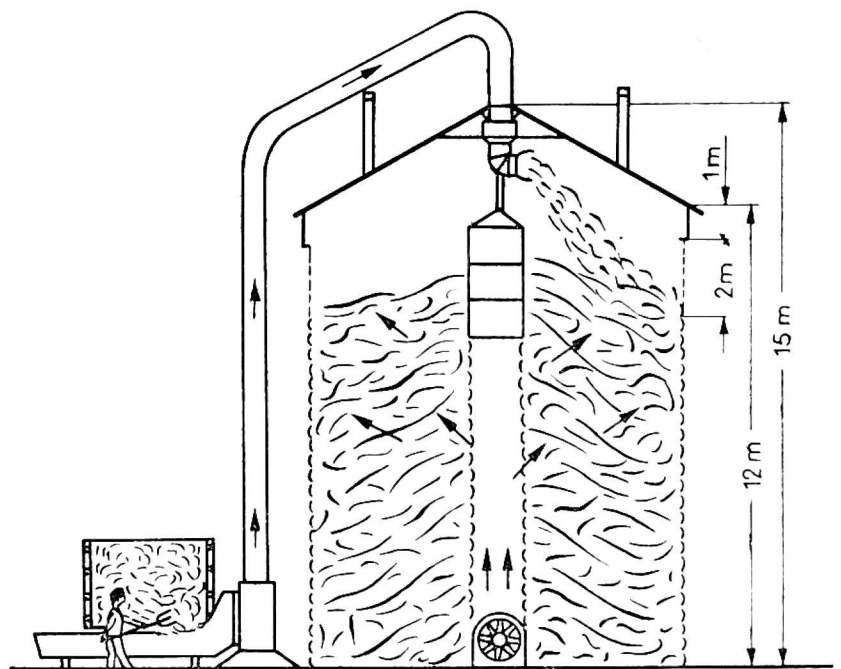


Rys. 11. Mikroskop sprzężony z kamerą filmową  
(Fot. W. Woźniak)



## RYSUNEK ANIMOWANY

Film naukowy rolniczy czy leśny w merytorycznie i metodycznie uzasadnionych przypadkach powinien zawierać rysunki pozwalające na wyjaśnienie przebiegu zjawisk, działania maszyn i urządzeń, procesów produkcyjnych, a także i wyników badań techniką filmową specjalną, których nie można sfilmować z natury. Przyjmuje się jednak zasadę pierwszeństwa obrazu rzeczywistego w stosunku do wszystkich odtwarzanych na rysunkach. Widz bowiem ma większe zaufanie do obrazów filmowych z natury niż narysowanych. Rysunek ożywiony — animowany spełnia swoje zadanie tylko wtedy, gdy jest konieczny merytorycznie, dydaktycznie, a graficznie poprawny, a więc właściwie przekazujący określoną informację. Rysunek taki powinien zatem zawierać jak najmniej szczegółów, przedstawionych w sposób prosty, zrozumiały i syntetyczny. Widz w krótkim czasie powinien go odczytać, zrozumieć i przyswoić. Liczba napisów, wymiarów musi być zredukowana do minimum (rys. 12). Można stosować różne rodzaje rysunków animowanych.



Rys. 12. Rysunek do zanimowania, przedstawiający sposób załadunku siana do wieży i jego dosuszanie

a. Na rysunku lub zdjęciu statycznym szczegóły lub ważne zjawiska wskazywane są pulsującymi strzałkami lub liniami obwodzącymi. Można też wprowadzić na żywym obrazie zwięzły napis informacyjny, np. o ilości wysiewu nasion czy nawozu na 1 ha itp.

b. Na obrazie statycznym ruchome strzałki, kontrastowe grube linie, wypełniające się przewody wskazują na przepływ, np. ziarna w spichrzu zbożowym, wypełnianie mlekiem przewodów lub zbiorników mleczarni itp.

c. Stosowanie umownych znaków — symboli np. iskry elektryczne w formie zygzaków, prąd elektryczny w formie przesuwających się krese-

czek wzdłuż przewodu, wydzielanie powietrza z przewodów w formie ruchomych banieczek na tle obrazów maszyn, urządzeń itp.

d. Przyrosty lub ubytki można pokazać za pomocą rysunków lub makiet obiektów, np. wzrost liczby ciągników przy równoczesnym zmniejszeniu liczby zatrudnionych ludzi i koni wraz ze wzrostem wydajności pracy na ha lub złotych na 1 pracownika. W filmie barwnym w przekazie takich elementów należy wykorzystywać kolory.

e. Działanie złożonych urządzeń i maszyn, np. odbiór ziarna od kombajnu, okresowe i ciągłe spławianie obornika w oborze bezściółkowej itp.

f. Pojęciá abstrakcyjne lub trudne do bezpośredniego poznania, np. proces zabojętnienia kwasowości gleby przez wapń, odżywiania się roślin azotem, fosforem i potasem, wydzielania się mleka w wymieniu krowy, przedstawiane przy pomocy rysunków animowanych stają się zrozumiałe.

g. Nakładanie obrysów na obrazy naturalne, podkreśla ważne elementy ujęć.

h. Wykorzystanie makiet, tj. miniatur obiektów, maszyn czy urządzeń w filmach z rolnictwa i leśnictwa może też mieć zastosowanie.

#### TECHNIKI FILMOWE SPECJALNE

Techniki filmowe specjalne powinny być w całej rozciągłości wykorzystywane w badaniach naukowych rolniczych i leśnych. Dla zrozumienia wartości stosowania technik filmowych należy przypomnieć, na czym polega zasada ciągłości odbierania obrazów na ekranie z szeregu pojedynczych klatek. Oto na skutek „bezwładności” oka obraz zatrzymuje się na siatkówce ok.  $1/30$  s po ustaniu bodźca wywołującego obraz. Gdy przed upływem ok.  $1/30$  s rzucony będzie na ekran obraz z następną fazą ruchu, a potem dalszą i dalszą, to w świadomości człowieka powstaje wrażenie ciągłego ruchu obrazu. Stąd odtwarzanie filmowych zdjęć musi być zachowane z częstotliwością co najmniej 16 klatek na sekundę, gdzie obraz 1 klatki zatrzymuje się na  $1/32$  s i tyle samo czasu trwa przerwa na przesunięcie następnej klatki.

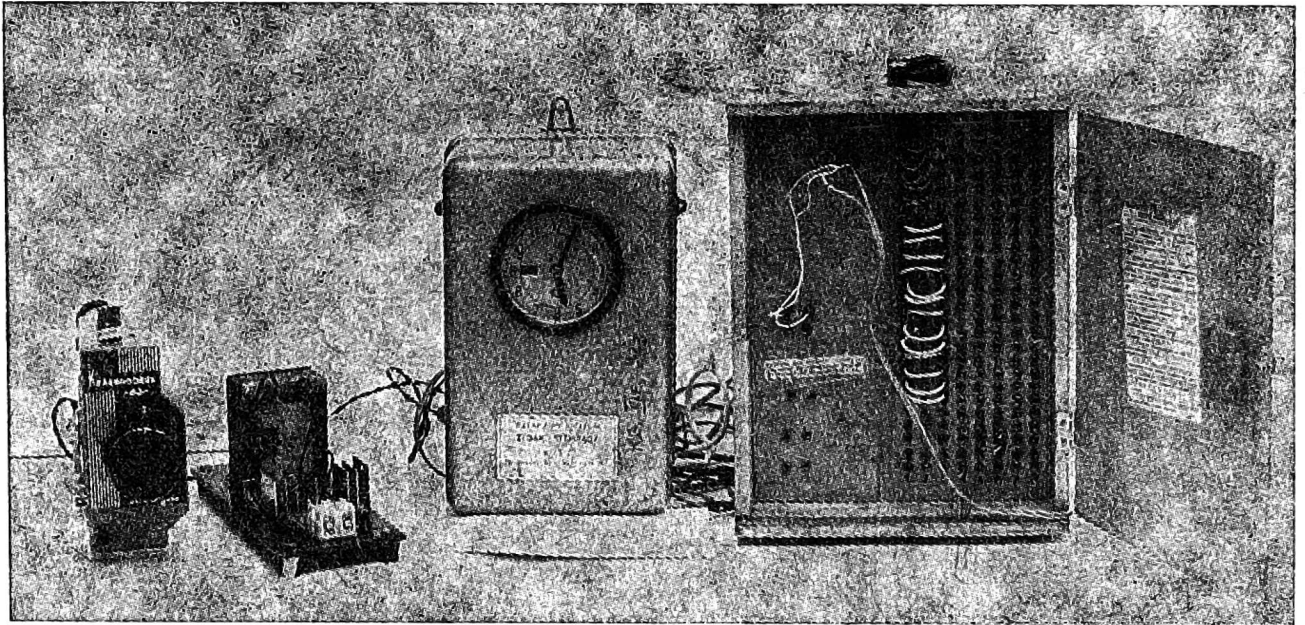
Przedstawmy krótko najważniejsze techniki filmowe, możliwie do stosowania w badaniach naukowych rolniczych i leśnych.

Zdjęcia zwolnione i poklatkowe prowadzą do przyśpieszenia na ekranie ruchu obiektu filmowego, przy zachowaniu stałej standardowej 24 kl./s częstotliwości w czasie projekcji. Aby otrzymać na ekranie efekt większej prędkości niż w rzeczywistości, należy wykonać zdjęcia z frekwencją odpowiednio mniejszą niż częstotliwość projekcji. Rozróżnia się dwa rodzaje zdjęć zwolnionych:

a. Zdjęcia zwolnione zwykle — częstotliwość mniejsza się najczęściej dwu- trzy- lub czterokrotnie. Na przykład kamera Bolex H16 pozwala

wykonać zdjęcia z prędkością do 12 kl./s, co daje 2-krotne przyspieszenie podczas odtwarzania.

b. Zdjęcia poklatkowe różnią się od zwolnionych zwykłych tym, że nie występuje tu zależność między ekspozycją, a częstotliwością według zaprogramowanego czasu na projekcję, np. kwiat rozkwita w ciągu 30 godz i fotografując go co 5 minut, otrzyma się w ciągu 30 godzin 360 klatek, które będą wyświetlane przy 24 klatkach/s w ciągu 15 sekund (rys. 13).



Rys. 13. Zestaw do zdjęć poklatkowych

(Fot. W. Woźniak)

Zdjęcia szybkie wykonuje się z częstotliwością większą niż standardowa prędkość projekcji. Przez zwiększenie częstotliwości klatek w czasie filmowania uzyskuje się na ekranie zwolnienia ruchu w stosunku do prędkości ruchu rzeczywistego.

Makrozdjęcia — podstawowym kryterium określającym technikę makroskopową jest skala odwzorowania małych obiektów na kadrach filmu do 1:1.

Mikrozdjęcia — wszystkie obserwacje prowadzone za pomocą mikroskopu zarejestrowane kamerą filmową.

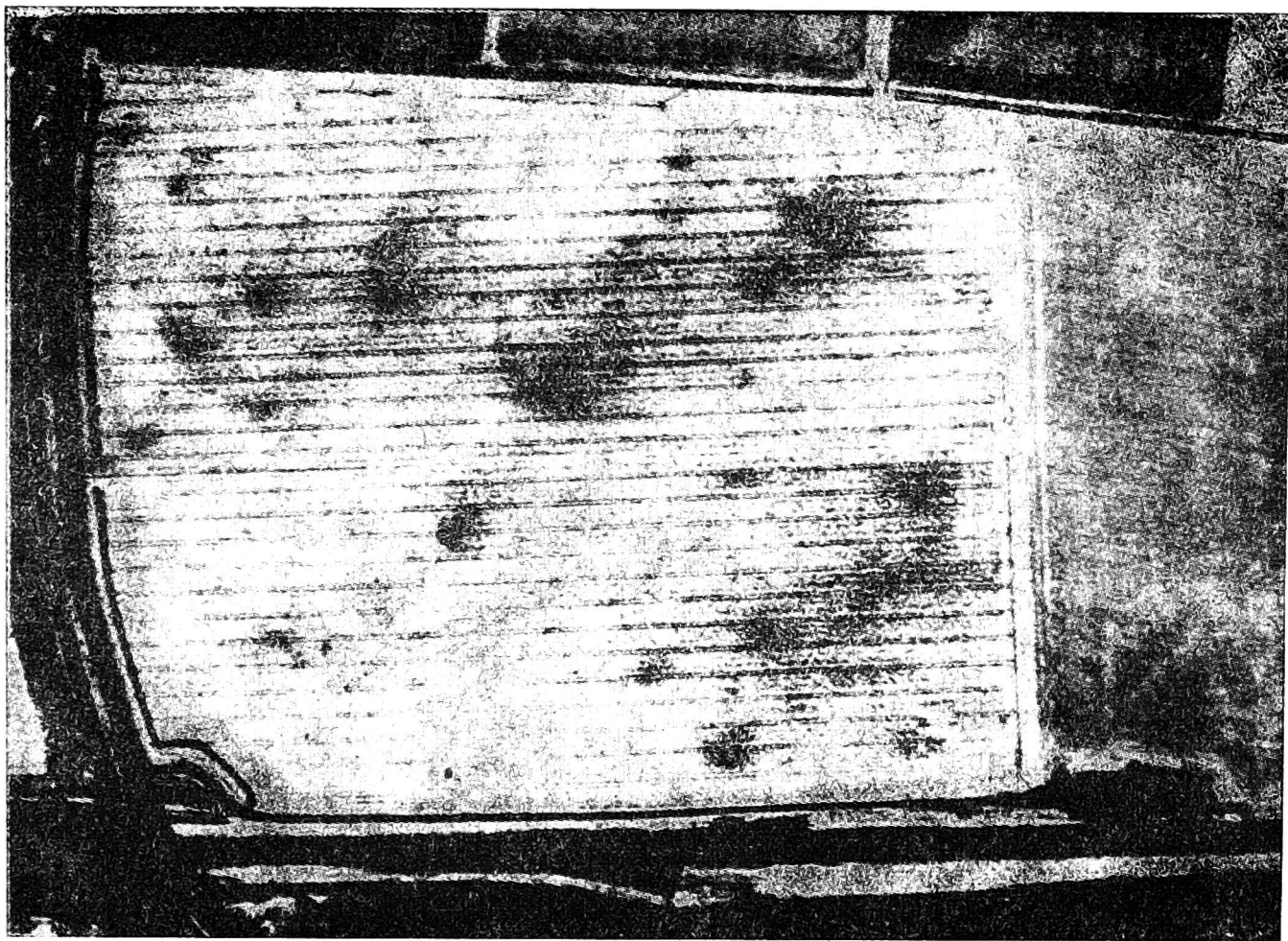
Zdjęciami w promieniach ultrafioletowych —  $50 \text{ \AA}^\circ$  do  $4000 \text{ \AA}^\circ$  — można badać rozmieszczenie i działanie w organizmie niektórych leków, np. chininy. Można studiować wydalanie przez organizm produktów przemiany materii, obserwować obumieranie komórek.

Zdjęcia w promieniach podczerwonych (cieplnych), niewidocznych wykorzystując długość fal elektromagnetycznych w granicach  $0,56$  do  $200 \mu\text{m}$ . Znaczenie podczerwieni dla celów fotograficznych opiera się na 2 przesłankach:



a. Promieniowanie podczerwone mniej rozprasza się w mętnych środowiskach i lepiej przechodzi przez „mgiełkę atmosferyczną” (zdjęcia we mgle, odległych przedmiotów) po zastosowaniu filtrów optycznych, usuwających część widma widzialnego.

b. Dużo ciał posiadających w świetle widzialnym jednakową barwę i jaskrawość często w różnym stopniu odbija promienie podczerwone, skutkiem czego ich obrazy fotograficzne posiadają inne zaczerwienie i mogą tym samym ujawnić interesujące cechy, np. odczytywanie starodruków, wykrywanie chorób u roślin (rys. 14). Używa się specjalnych ma-



Rys. 14. Zaraza ziemniaczana (ciemne plamy) wykryta na 14 dni przed pojawieniem się na plantacji ziemniaków za pomocą taśmy filmowej, uczulonej na podczerwień — zdjęcia z samolotu na taśmie 70 mm (USA)

teriałów czułych na promieniowanie podczerwone. Charakteryzują się niską czułością i małą trwałością.

Zdjęcia w świetle spolaryzowanym wykonuje się przy użyciu specjalnych filtrów polaryzujących. Można otrzymać obrazy wewnętrznych naprężeń, przy czym jednakowe wielkości naprężeń w różnych częściach modelu tworzą jednakową barwę. Zjawisko to i metodę tę nazywa się elasto-optyką lub fotoelastycznością.

## SCENARIUSZ FILMOWY

Scenariusz filmowy jest to opisowe przedstawienie przedmiotu i treści przyszłego filmu. Zawiera kolejny układ ujęć, scen i sekwencji oraz wytyczne techniczne, artystyczne oraz projekt komentarza. Scenariusz jest podstawą do realizacji każdego filmu. Jest wynikiem przestudiowania materiałów naukowych i wizji lokalnej terenu zdjęć filmowych. Na nim opierają się dalsze etapy realizacji filmu. Scenariusz odpowiada na pytanie „co” ma być treścią filmu. Klasyczny scenariusz filmu naukowego powinien obejmować, po eksplikacji scenarzystów, czołówkę, wprowadzenie do tematu, rozwinięcie tematu i rekapitulację, czyli podsumowanie i wnioski, głównie ekonomiczne oraz końcówkę filmu. Na końcu scenariusza tabelarycznie zestawia się długość sekwencji przyszłego filmu.

Scenariusz przekazywany jest do dwóch recenzji: naukowej — merytorycznej i dydaktycznej, w przypadku filmu naukowo-dydaktycznego, lub do drugiego specjalisty — w przypadku filmu badawczego. Jednym z recenzentów scenariusza jest konsultant naukowy filmu. Obecnie przyjęto w IBMER zasadę, że scenariusz piszą 2 osoby, tj. konsultant naukowy i reżyser filmu, który temu opracowaniu nadaje formę, terminologię i układ filmowy. Miaz obojgu tych twórców bardzo pomaga przy otrzymaniu dobrej dokumentacji filmu, a także ułatwia dalszą jego realizację. Po naniesieniu poprawek z uwag recenzentów druga wersja scenariusza powinna być zatwierdzona przez Filmowy Zespół Kolaudacyjny. FZK jest powoływany przez Dyrektora Instytutu. Składa się ze specjalistów i naukowców z danej dziedziny. Zatwierdzony przez FZK scenariusz filmu może być realizowany i stanowi pracę naukowo-badawczo-wdrożeniową.

## SCENOPIS FILMU

Scenopis opracowuje się na podstawie zatwierdzonego scenariusza. Odpowiada na pytanie, jak przedstawić to, co proponuje scenariusz. Powinien być napisany w formie przejrzystej bez zbędnych opisów, w stylu telegraficznym. Stosowane są różne systemy pisania scenopisów. Oto przykład prostej konstrukcji scenopisu, którego treść jest zawarta w pięciu rubrykach:

— W pierwszej umieszcza się numer ujęć. Scenopis oparty jest na ujęciach a nie na scenach. Numer sceny można umieścić przed pierwszym ujęciem sceny, ale tylko dla ułatwienia konfrontacji z treścią scenariusza.

— W drugiej wpisuje się symbol planu zdjęciowego według poprzednio omówionych ustaleń, a mianowicie: *O* — plan ogólny, *P* — plan pełny, *S* — średni — amerykański, *Z* — zbliżenie, *W* — wycinek — detal.



— W trzeciej umieszcza się metraż taśmy filmowej, przewidywany na dane ujęcia z dokładnością do 0,5 mb. Jeden metr taśmy 16 mm przebiega w ciągu 5 sekund.

— Czwarta szersza przewidziana jest na opis ujęcia. Na początku lub na końcu opisu ujęcia trzeba umieścić figurę montażową, którą zaczyna się lub kończy obraz, np. z rozjaśnienia, zaciemnienia, przenikania, z nieostrości, szwenk i przenikania. Niezamieszczenie żadnego z tych określeń oznacza, że przy montażu łączyć będziemy sąsiadujące ujęcia „z cięcia”. Tutaj też podaje się ruchy kamerą, np. „panoramę w prawo”, „panorama w dół”, „szybki najazd”, „powolny najazd”, „szwenk”, „transfokacja z panoramą w prawo” itp. Ujęcia, które występują po raz pierwszy trzeba opisać dokładniej. Jeżeli powtarzają się, to odsyła się je do opisu podanego przy poprzednim ujęciu, np. „jak w ujęciu nr 78”. Tutaj też podaje się opisy ustawienia maszyn, zachowania się obsługi, ubiory robocze, ochrony osobiste, bhp, ogólną scenerię — tło.

— W ostatniej rubryce pisze się szkic tekstu komentarza, wzmiankę o odgłosach pracujących maszyn lub towarzyszącej muzyce. Nagrywanie dźwięku synchronicznie, tj. równocześnie z obrazem, tzw. stuprocentówka wymaga precyzyjnego opracowania wypowiedzi, dialogów itp. Ostateczna treść komentarza, który będzie wygłoszony przez lektora, „spoza kadru” będzie ustalona po zmontowaniu filmu. Trzeba pamiętać, że ujęcie musi być dłuższe o 100% niż trwa wygłoszenie komentarza. Komentarz w scenopisie pomaga operatorowi obrazu w skręceniu filmu, wskazując na stopniowanie ważności ruchów, detali czy długości ujęć. Scenopis opracowuje w zasadzie reżyser lub przy współpracy z operatorem. Scenopis powinien być z konsultantami naukowymi przedyskutowany i zaakceptowany do realizacji, mimo że został napisany na podstawie zatwierdzonego scenariusza. Na zatwierdzonym scenopisie kończy się tzw. okres literacki realizacji filmu.

#### LITERATURA

1. Filar Z.: Studium dla scenarzystów i konsultantów filmu naukowo-technicznego. NOT, Katowice, 1971.
2. Jacoby J.: Reżyseria filmu amatorskiego — film naukowy. Wydawnictwa artystyczne i filmowe, Warszawa 1971.
3. Orzechowski J.: Niektóre aspekty filmu naukowo-badawczego. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 148, 1973.
4. Strykowski W.: Wymagania stawiane filmowi naukowo-badawczemu. Zesz. probl. Post. Nauk Rol. 148, 1973.
5. Woźniak W.: Rola i prace konsultanta przy realizacji filmów naukowych. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 148, 1973.
6. Woźniak W.: Model organizacji i stosowania technik filmowych w badaniach naukowych Instytutu Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 188, 1977.

*В. В. Возняк*

## КОНЦЕПЦЈА И ДОКУМЕНТАЦЈА НАУЧНОГО ФИЛЬМА

### Резюме

Постановка научного фильма охватывает обычно две стадии:

- стадию разработки общей концепции и документации,
- стадию технического производства фильма.

В статье рассматривается только первая стадия, т.е. разработки общей концепции и документации фильма. Научные консультанты и режиссер-постановщик участвуют в подготовке документации начиная с определения темы. Затем разрабатываются исследовательские материалы, содержащие обоснование темы, определение цели и адресата будущего фильма. В предварительных материалах фильма более широко описываются явления, которые желаем показать в будущем фильме. Кроме того следует определить местности, объекты и экспонаты необходимые для производства фильма.

Независимо от научных материалов, основой для сценария является местная документация. Без ознакомления с объектами, устройствами и ситуацией, которые будут сниматься на пленку, затруднительно разработать хороший сценарий. Для надготовки сценария и рабочего сценария необходимо знакомство технических средств фильма, таких как разные типы фильмовой пленки, длина фильма, время проектирования одного метра пленки, движение как средство выражения, локализация фильма, фотографическо-фильмовые планы, мультипликационные рисунки, специальные фильмовые техники. Сценарий как описательное представление предмета и содержание будущего фильма должен охватывать очередной состав сцен и кадров, а также технические и артистические директивы и проект комментария. Сценарий это основа реализации любого фильма. Он отвечает на вопрос, что будет содержанием фильма. Рабочий сценарий разрабатывается на основе утвержденного сценария. Он отвечает на вопрос, как представить то, что предложено в сценарии. В статье приводится пример разработки сценария.

На одобрении рабочего сценария кончается т. наз. „литературный период” реализации фильма, который получил соответствующий документ. Остается только перенести его на фильмовую пленку.

*W. W. Woźniak*

## GENERAL CONCEPT AND DOCUMENTATION OF THE SCIENTIFIC FILM

### Summary

The production of a scientific film consists usually of the following stages:

- the elaboration of the general concept and documentation,
- the technical stage of the film production.

Only the first part, i.e. the general concept and documentation, are discussed in the paper. Scientific consultants and the director of the film take part in this

preparation beginning from definition of its theme. Then the study materials should be elaborated, including backgrounds and purposes of the theme, as well as taking into consideration the audience of the intended film. Preliminary materials to the realization of the film should elucidate wider the phenomena to be inserted in the future film. Moreover, places, objects and exhibits necessary for the film production should be indicated.

Apart from the study materials, a good local inside should constitute a basis for the script book preparation. Foregoing acquaintance with objects, devices and situations to be filmed is a necessary condition of the elaboration of a successful script book. Knowledge of technical means of expression, such as film stock, types, film length, 1-meter film projection speed, motion as means of expression, film location, animation pictures, special film techniques, ecc. is necessary, to prepare the script book and the screenplay. The script book, being a description of subject and contents of the future film, should contain the succeeding system of frames, scenes and sequences as well as general, both technical and artistic lines and the project of commentary. The script book as a basis for realization of any film, explains of what the film consists. The screenplay elaborated on the basis of a script book answers the question, how to present the contents of the script book. The examples of the script book and screenplay elaboration are presented in the paper.

Approval of the screenplay finishes the so-called „literary stage” in the production of the film, what finds its expression in an appropriate certificate.