

BADANIA DYSZ OPRYSKIWACZY PRZY ZASTOSOWANIU LAMPY BŁYSKOWEJ

Vilmos Cech

Węgierska Akademia Nauk, Budapeszt

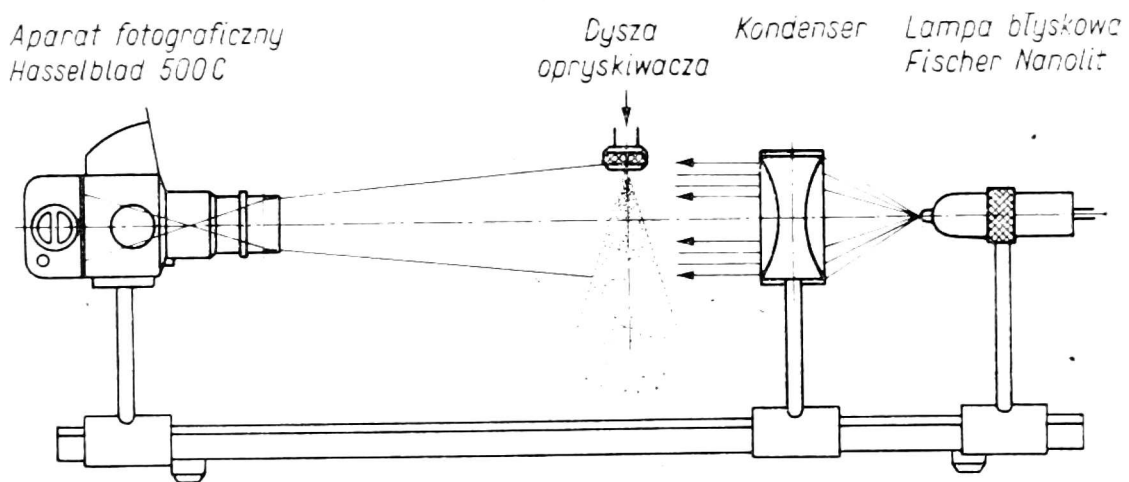
Skuteczność działania ręcznych i mechanicznych opryskiwaczy zależy od geometrii dyszy rozpylaczy, natężenia przepływu i ciśnienia cieczy. Każdą z tych wielkości można badać osobno i określić ich wpływ. Najwłaściwszy i pełny obraz można otrzymać poprzez fotorejestrację. Ponieważ struga cieczy wytryskująca pod dużym ciśnieniem szybko wiruje, nie można procesu tego obserwować gołym okiem bądź poprzez krótką ekspozycję kamerą filmową.

W bezpośredniej bliskości opryskiwaczy na odcinku kilkucentymetrowym przebiegają te zjawiska, które mają decydujący wpływ na rodzaj lub jakość opryskiwania.

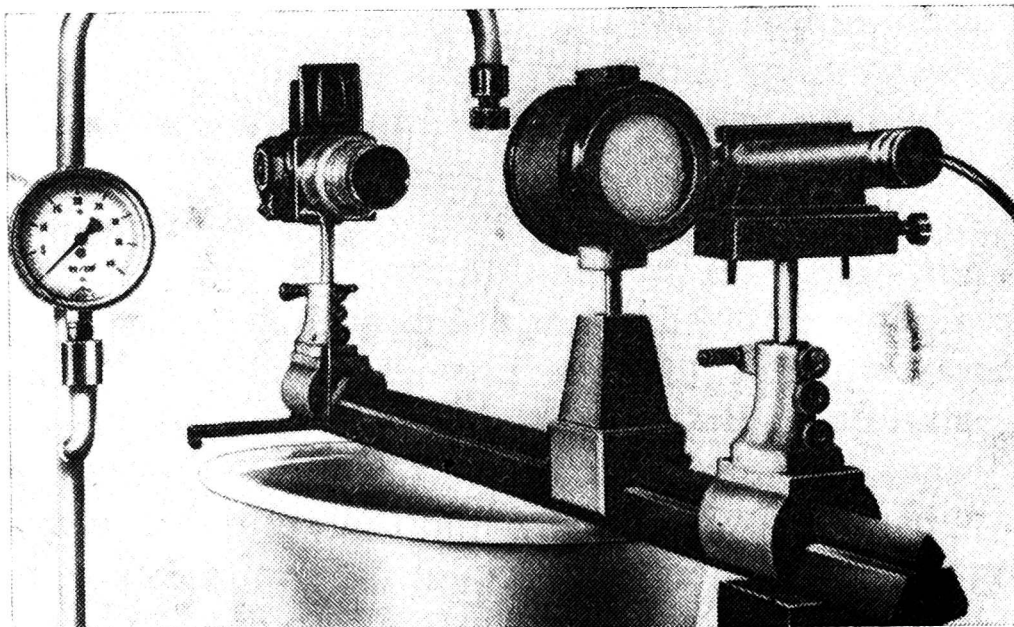
Na Węgrzech rozwojem i produkcją opryskiwaczy zajmuje się Instytut Badania i Planowania Przemysłu Silikatowego, Oddział Oksydoceramiki. Na zamówienie tego przemysłu Węgierska Akademia Nauk — Ośrodek Filmu Badawczego przeprowadził próby porównawcze rozprysku seryjnie produkowanych dysz opryskiwaczy. Ocena jakościowa poszczególnych typów dysz opryskiwaczy jest zadaniem fachowców, natomiast w artykule tym rozpatrujemy metody fotograficzne stosowane w badaniach.

Za pomocą zdjęć szybkich badaliśmy ten odcinek, na którym widać było obraz rozprysku. Na taśmie filmowej 16 mm, naświetlanej przy prędkości przesuwu 10 000 kl./s, widać prawie jednolitą strugę rozpryskiwanej cieczy. Analiza ilościowa pomogła ustalić, że do badania tego zjawiska wystarczy zrobić zdjęcia pojedyncze pod warunkiem, że będą one wykonywane z różnych punktów w jednym czasie. Decydującym momentem w badaniu było pokazanie obrazu rozprysku w bezpośredniej bliskości dyszy opryskiwacza na odcinku 5-6 cm, tak aby poszczególne punkty dyszy opryskiwacza można było porównać, zmierzyć i udokumentować.

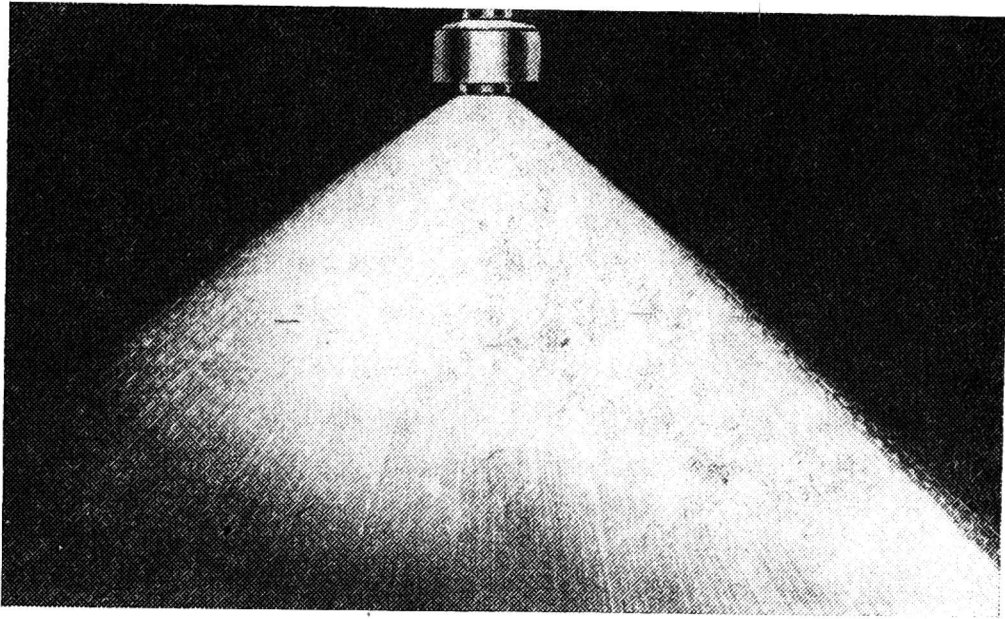
Rozwiązując powyższe założenia zdecydowano się na zapis aparatem fotograficznym na szerokim filmie, ponieważ zapewnia on najlepsze zdolności rozdzielcze i możliwość wykonania dużych powiększeń. Źródłem światła była lampa błyskowa Fischer, produkcji Frank Früngel, Hamburg. Łuk pomiędzy elektrodami wolframowymi w tej lampie daje światło punktowe o małym rozproszeniu. Przy pojedynczych błyskach lampy zsynchronizowanej z migawką aparatu wystarczało zasilanie z akumulatora. Czas błysku lampy wynosi 22 ms. Podczas tak krótkiego czasu naświetlania może być sfotografowany szybki ruch bez poruszania. Światło lampy rozproszone było za pomocą kondensatora i ukierunkowane w promienie równoległe. Między te promienie, pomiędzy kondensator i fotoaparat, ale bliżej kondensatora, umieszczono badane dysze opryskiwacza. Obraz rozprysku rejestrowany był aparatem Hasselblad 500 C z pierścieniami redukcyjnymi. Ważne jest, aby łuk lampy, oś optyczna kondensatora i obiektywu znajdowały się w jednej linii (rys. 1, 2).



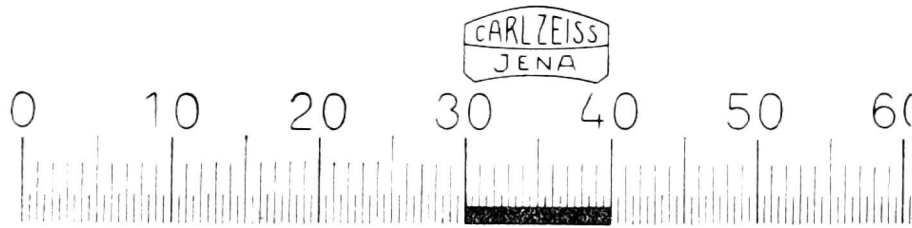
Rys. 1. Schemat ustawienia aparatury do badań aparatem fotograficznym i lampą błyskową



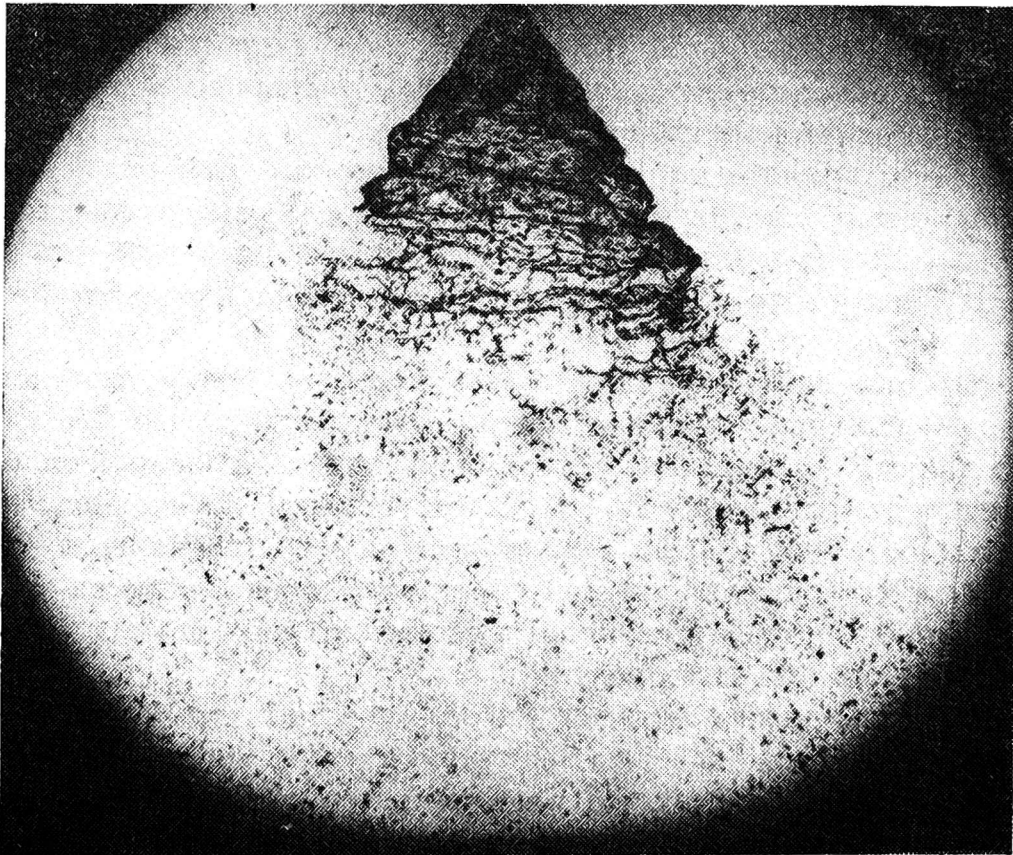
Rys. 2. Ustawienie aparatury do badań



Rys. 3. Fotografia stożka rozpyłu z dyszy opryskiwacza



Rys. 4. Skala do określania rozmiaru kropli rozpylonej cieczy



Rys. 5. Stożek rozpyłu z dyszy opryskiwacza przy migawce 1/1000 s

Wynikiem właściwego ustawienia aparatury jest uzyskanie ostrego obrazu rozprysku z dyszy. Światło lampy jest wystarczające do dobrego naświetlania filmu ORWO NP-20 6×6 przy przysłonie 5,6 (rys. 3, 4). Fotografowanie cieczy wytryskiwanej z dysz opryskiwacza pod światło zapewnia otrzymanie zdjęć, na których kropelki cieczy są rozpylone. Rozmiar kropelek ze strugi rozpylonej cieczy może być mierzony pod mikroskopem i porównywany do wzorcowej plamki. Lepsze od mikroskopu wyniki daje zastosowanie analizy za pomocą pola siatkowego, w którego kwadratach liczy się kropelki o tej samej wielkości i wzajemnie porównuje (rys. 5).

В. Цех

МЕТОД ИСПЫТЫВАНИЯ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ПРИ ПОМОЩИ ИМПУЛЬСНОЙ ЛАМПЫ

Резюме

Достижения и эффективность механического привода ручных опрыскивателей зависит от их конструкции, интенсивности проплыва раствора и давления жидкости. Выдаваемая жидкость обладает большой скоростью. Ее невозможно наблюдать невооруженным глазом, либо путем применения обыкновенных методов фотографических съемок. Отрезок изучаемого опрыска наблюдали при помощи камеры для быстрых снимков. На снимках при скорости 10 000 кадр/сек на ленте 16 мм была видна почти однородная струя распыленной жидкости. Анализ кадров касался характерных черт этого процесса.

Решая задачу, принято запись фотографическим аппаратом на широкой ленте, так как она обеспечивает наибольшую разделяющую способность и возможность печатания из ней больших фотографии. Фишер (0,05 дж) — импульсная лампа продукции Франк Крунтель (Гамбург) была использована как источник света.

Время вспышки лампы — $22 \cdot 10^{-9}$ сек. Короткое время освещения способствует тому что быстрое движение можно сфотографировать без сдвига. Освещение было таким, что картина работы опрыскивателя была хорошо зафиксирована фотоаппаратом Хассеблад 500 Ц при помощи переходного кольца.

Очень важно чтобы разрыв искры импульсной лампы был установлен в прямой линии к оптической оси конденсатора и оси объектива фотоаппарата. Свет обеспеченный лампой при таком положении дает возможность использовать пленку ОРВО 20 при маскировке 5,6.

Хорошей стороной этого метода есть то, что на снимке видно капли при выходе из дыши опрыскивателя. Величину капель можно измерить под микроскопом. Фотографии сделанные в одинаковых условиях и уложенные одна за другую могут быть оценены даже невооруженным глазом. Сравнение количества одинаковых размеров капли в соответственных квадратах поля картины дает точный результат измерения.

V. Cech

METHOD OF TESTING SPRAY EVAPORATORS
BY MEANS OF PULSE-TYPE LAMPS

Summary

The performance and effectiveness of power-driven and manual agricultural sprayers depend on the design of evaporators, the flow rate of delivered spray solution and the pressure of liquid. All the above factors can be examined one by one and their effects can be measured separately. It is much more suitable method — by which a more complete picture can be obtained of the process — to take visual photo recordings.

The section of the examined spray pattern was observed by high speed film recording. A nearly uniform spray formation was seen on the shots taken at a speed of 10 000 frames per second on 16 mm films. Frame-by-frame analysis of the films has helped in reaching decision that even taking of single shots will be sufficient if several shots (pictures) are taken simultaneously of each setting and even this method will provide a characteristic view of the process.

A Fischer nanolit — 0,05 Joule output — pulse-type lamp manufactured by Frank Früngel Co. (Hamburg) was used as the illuminating light source. This lamp gives a low spread pointiform arc light by its tungsten electrodes. In this case it was sufficient to operate it from a battery supply unit with single flashes synchronously with the shutter of the camera.

During so short exposure times the rapid movements can be photographed without crabs.