

Dr inż. Katarzyna SZWEDZIAK
 Mgr inż. Joanna SOBKOWICZ
 Wydział Mechaniczny, Politechnika Opolska

OKREŚLENIE ZANIECZYSZCZEŃ W MĄCE ZA POMOCĄ KOMPUTEROWEJ ANALIZY OBRAZU®

W artykule opisano sposób wykorzystania komputerowej akwizycji obrazu do określania stanu zanieczyszczeń przetworów zbożowych na przykładzie mąki. Jest to jedna z innowacyjnych metod wykorzystująca aplikację komputerową „Leaf” do określania procentowego stopnia zanieczyszczeń w mące jako alternatywna do oceny sitowej.

Słowa kluczowe: komputerowa analiza obrazu, Leaf, zanieczyszczenie mąki, analiza sitowa.

WSTĘP

Ilość i skład jakościowy zanieczyszczeń mineralnych i drobnoustrojów w mące zależy od stanu surowca wyjściowego, rodzaju i stopnia zanieczyszczenia ziarna użytego do przemiału jak również stanu technicznego urządzeń w młynie.

Wskutek błędów technologicznych w czasie przechowywania takich jak: zła wilgotność, zanieczyszczenie drobnoustrojami i szkodnikami w mące mogą znaleźć się również niepożądane substancje, co ma wpływ na wartość handlową produktu jak też na wartość wypiekową. Istnieje więc konieczność kontrolowania zanieczyszczeń w masie przechowywanej mąki. Do tej pory kontrola taka odbywała się laboratoryjnie za pomocą analizy sitowej i mikroskopowej badanego surowca.

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej, jakość produktów rolno – spożywczych ma coraz większe znaczenie, ponieważ kraje unijne narzucają wymogi co do jakości produktów końcowych. Należy więc poszukiwać nowych, innowacyjnych metod alternatywnych do metod konwencjonalnych, ale pozwalających na szybką i dokładną analizę jakości produktów. Niewątpliwie komputerowa analiza obrazu jest jedną z takich metod, którą można wykorzystać, po zastosowaniu odpowiednich aplikacji komputerowych do oceny jakości.

Celem pracy jest porównanie tradycyjnej metody oceny jakości do komputerowej analizy obrazu i wykazanie możliwości stosowania jej jako innowacyjnej metody.

METODYKA BADAŃ

Wykonano 7 serii badań oceny jakości mąki o różnym stopniu zanieczyszczenia, dla każdej serii wykonano 4 powtórzenia (tab.1). Dla każdego wariantu wykonano analizę

Tabela 1. Procentowy udział zanieczyszczeń w próbce mąki

Nr próby	Masa mąki (g)	Masa zanieczyszczeń (g)	Udział zanieczyszczeń w próbce (%)
1	50	2	3,84
2	50	3	5,66
3	50	4	7,40
4	50	5	9,09
5	50	6	10,7
6	50	7	12,2
7	50	8	13,7

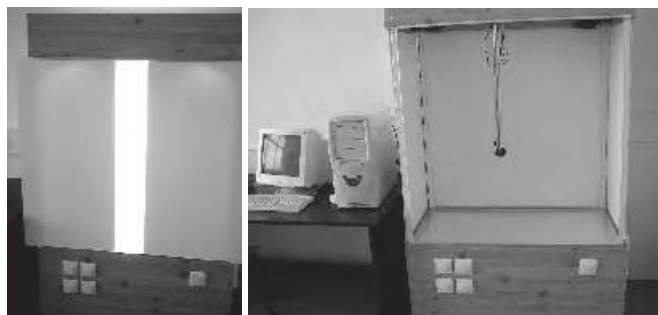
sitową, za pomocą której określono procentowy udział substancji niepożądanych. Tej samej próbce wykonano zdjęcie, aby uzyskać obraz cyfrowy. Uzyskane zdjęcie przeanalizowano za pomocą komputerowej aplikacji Leaf aby uzyskać procentowy udział substancji niepożądanych w badanej próbce mąki.

Analiza sitowa polegała na przesianiu mąki i oddzieleniu zanieczyszczeń znajdujących się w mące, a następnie zważeniu na wadze analitycznej (rys.1).



Rys.1. Stanowisko do analizy sitowej.

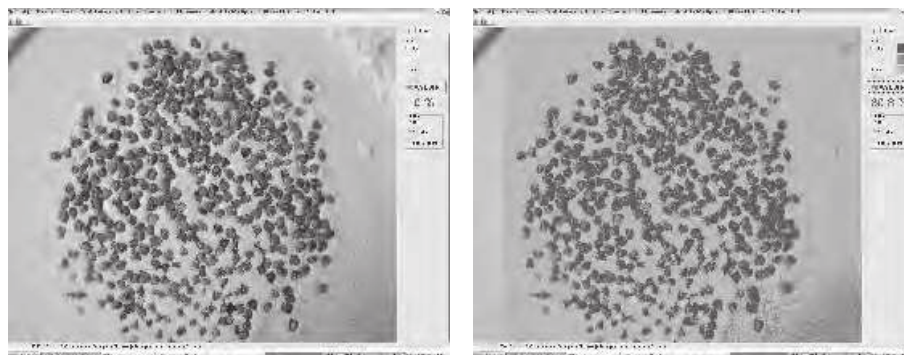
Następnie wykorzystując stanowisko do komputerowej analizy obrazu (rys.2), wykonano zdjęcia aparatem cyfrowym i przeanalizowano badane próbki za pomocą aplikacji komputerowej Leaf (rys.3).



Rys.2. Stanowisko do komputerowej analizy obrazu.

WYNIKI BADAŃ

Na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych sporządzono wykresy obrazujące porównanie dwóch metod oceny procentowego stopnia zanieczyszczeń mąki. Porównanie dotyczyło sitowej analizy materiałów sypkich i komputerowej analizy obrazu (rys.4). Dodatkowo sporządzono wykres wykorzystując równanie funkcji wielomianowej o ogólnej postaci $y = ax^2 + bx + c$ uzyskując wysoki współczynnik R^2 (rys.5). Na podstawie sporządzonych wykresów można stwierdzić, że wykorzystanie komputerowej analizy obrazu i komputerowej aplikacji Leaf jest zasadne, ponieważ wyniki uzyskane za pomocą obu metod nie odbiegają od siebie.



Rys.3. Przykładowe zdjęcie analizy za pomocą programu Leaf.

PODSUMOWANIE

Komputerowa analiza obrazu znacznie przyspiesza prowadzenie analiz i pozwala na szybkie i łatwe określenie stopnia zanieczyszczenia mąki.

Zastosowanie komputerowej aplikacji Leaf pozwala na określenie procentowej zawartości zanieczyszczeń w masie mąki. Wyniki nie odbiegają od uzyskanych za pomocą analizy sitowej, która jest czasochłonna i pracochłonna.

Zastosowanie komputerowej akwizycji obrazu w dziedzinie przetwórstwa spożywczego jest niewątpliwie metodą innowacyjną.

Możliwość określania zanieczyszczeń za pomocą komputerowej analizy obrazu należałoby rozważyć przy określaniu zanieczyszczeń w innych (sypkich) produktach spożywczych.

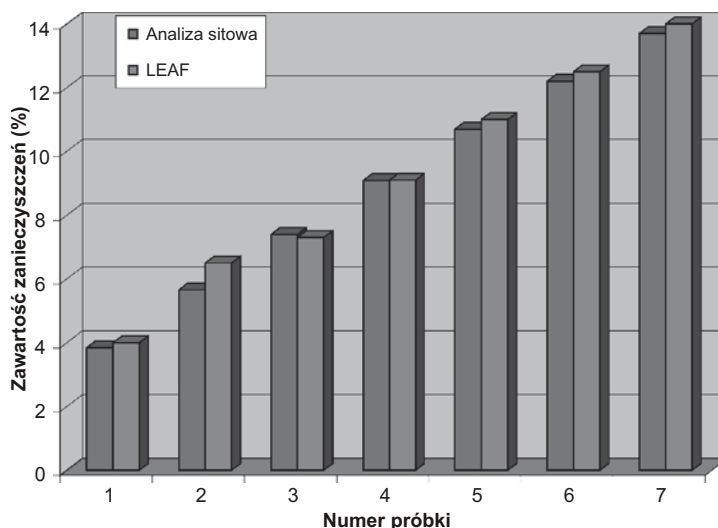
LITERATURA

- [1]. Wojnar L., Majorek M.: „Komputerowa analiza obrazu”, CSS Ltd., Warszawa 1994.
- [2]. Tukiendorf M.: „Komputerowa identyfikacja cząstek w wielofazowych układach ziarnistych”, JR 4(59) tom II, (296-277) ISSN 1429-7264, Kraków 2004.
- [3]. Boss J.: „Maszyny i urządzenia przemysłu spożywczego”, SU nr. 82, Opole 1984.

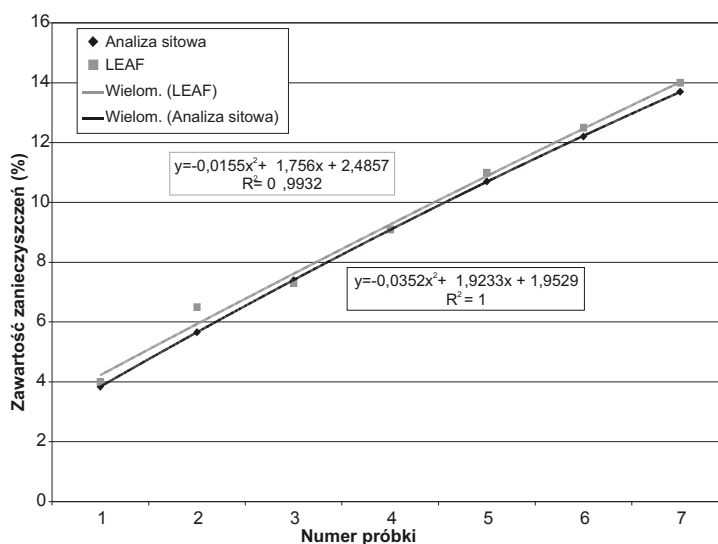
DESCRIBING POLLUTANTS IN FLOUR WITH THE HELP OF COMPUTER ANALYSIS OF THE IMAGE

SUMMARY

In the article exploiting the computer soliciting custom of the image was described for defining the state of pollutants of cereal preserves on the example of flour. It is from innovative methods Leaf using the computer application is reconciling for describing the percentage rank of pollutants in flour as alternative to the assessment sieve.



Rys.4. Procentowy udział zanieczyszczeń w mące uzyskany za pomocą metody sitowej i komputerowej analizy obrazu.



Rys.5. Zawartość zanieczyszczeń w mące [%].