

## **APLIKACJE KOMPUTEROWE DO OCENY WYBRANYCH PARAMETRÓW SENSORYCZNYCH PRODUKTÓW ROLNO-SPOŻYWCZYCH**

Katarzyna Szwedziak

*Katedra Techniki Rolniczej i Leśnej, Politechnika Opolska*

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono sposoby określania sensorycznych właściwości produktów rolno – spożywczych wykorzystując do tego komputerową akwizycję obrazu. Jest to jedna z metod, którą można wykorzystać do oceny jakości tych produktów pod względem wyglądu zewnętrznego, kształtu, uszkodzeń spowodowanych obróbką termiczną, bądź podczas przechowywania.

**Słowa kluczowe:** komputerowa analiza obrazu, aplikacja komputerowa, jakość produktu, natężenie światła, nasycenie światła

### **Wstęp**

Ocena sensoryczna odgrywa ważną rolę w przemyśle spożywczym i gastronomii, ponieważ warunkuje utrzymanie produkcji na właściwym poziomie oraz pozwala na stałą poprawę jakości tych produktów. Ocena ta oparta jest na wykorzystaniu zmysłu wzroku i dotyku. Ocenę powinien wykonywać zespół ludzi w odpowiednio przygotowanych pomieszczeniach. Ocena ta oparta jest na wrażeniu osób przeprowadzających analizę produktów. Człowiek dokonując takiej oceny zawsze stoi przed dylematem, czy produkt jest mniej smaczny, czy bardziej smaczny, czy barwa jest bardziej intensywna, czy mniej, czy wygląd produktu jest apetyczny czy nie. Komputer w podejmowaniu takich decyzji jest bezwzględny i podejmuje jednoznaczną decyzję. W związku z tym zaczęto poszukiwać nowych rozwiązań w ocenie sensorycznej produktów rolno-spożywczych. Komputerowa analiza obrazu, coraz bardziej i powszechniej stosowana w różnych dziedzinach życia, może być również wykorzystana do oceny jakości sensorycznej produktów rolno – spożywczych. Na podstawie zdjęcia cyfrowego produktu można dokonać analizy pod względem zewnętrznych parametrów produktu takich jak: wielkość, kształt, stopień uszkodzeń mechanicznych [Biller, Wierzbicka 2003]. Oprócz tego można również ocenić barwę produktu, która ma duży wpływ na decyzję podejmowaną przez konsumenta o zakupie danego produktu. Za pomocą komputerowej analizy obrazu można również określić nasycenie i jaskrawość barwy badanego produktu. Jest to niewątpliwie metoda nowoczesna, pozwalająca na podjęcie jednoznaczonej decyzji i ograniczenie pracochłonności i kosztów wykonywanych oznaczeń. W artykule przedstawiono aplikację komputerową, którą można wykorzystać do tego rodzaju analiz. Aplikacja oparta jest na rozpoznawaniu barw, które

odpowiadają za zmiany sensoryczne na badanych produktach. Do rozpoznawania barw wykorzystano model RGB [Tadeusiewicz, Korhoda 1997]. Model ten został oparty na właściwościach odbiorczych oka oraz na zasadzie zmieszania w ustalonych proporcjach trzech wybranych wiązek światła i odpowiednio dobranej szerokości widma. W modelu RGB barwa jest wypadkową trzech kolorów: czerwonego, zielonego i niebieskiego [Trajer, Jaros 2005]

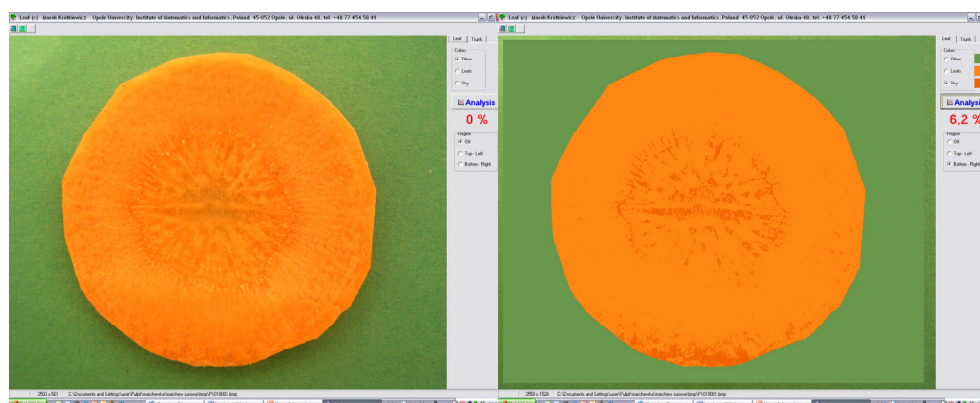
## Cel badań

Celem badań jest określenie właściwości sensorycznych wybranych produktów rolno – spożywczych na podstawie oznaczenia intensywności i nasycenia barwy badanych produktów, oraz określenie przydatności aplikacji komputerowej „Leaf” do określenia procentowej jaskrawości badanego materiału względem kontroli.

## Metodyka badań

Do badań wykorzystano stanowisko komputerowej analizy obrazu, w którym można uzyskać odpowiednie oświetlenie, aby wykonać zdjęcie cyfrowe o jakości umożliwiającej wykonanie analizy badanego produktu.

Do weryfikacji aplikacji komputerowej „Leaf” wykorzystano zdjęcia cyfrowe marchewki surowej oraz marchewki poddanej termicznej obróbce mrożenia i suszenia w celu określenia nasycenia i jaskrawości barwy, czyli określenia zewnętrznego wyglądu, który konsumenci biorą pod uwagę. (rys. 1). Przyjęto jako wzorzec marchewki surowa charakteryzującą się nasyceniem 100% barwy pomarańczowej. Po dokonaniu analiz używając aplikacji komputerowej „Leaf” sporządzono wykres porównujący nasycenie barwy we wszystkich rozpatrywanych wariantach (rys. 1).

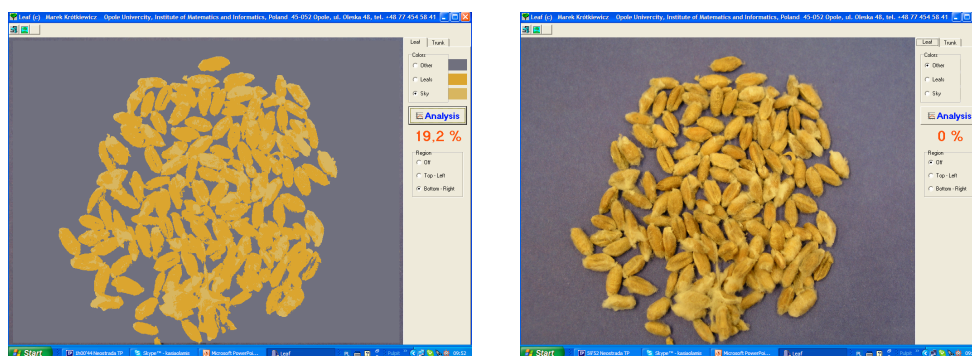


Rys. 1. Przykładowe zdjęcie analizy badanej próbki za pomocą komputerowej aplikacji APR

Fig. 1. Exemplary photo of the sample analysis using the computer application APR

## Aplikacje komputerowe do oceny...

W celu dokładnej weryfikacji aplikacji komputerowej wykonano również badania dotyczące oceny sensorycznej ziarna pszenicy w czasie przechowywania i określono stan okrywy owocowo-nasiennej oraz pojawienie się zarodników grzybów i pleśni. (rys. 2). Dodatkowo wykonano również badania pozwalające na określenie przyrostów elongacyjnych (na długość) fasoli (*Phaseolus vulgaris*) (rys. 3).



Rys. 2. Przykładowe zdjęcie cyfrowe porażonego ziarna pszenicy poddane go analizie za pomocą aplikacji „Leaf”

Fig. 2. Exemplary digital photo of infested wheat seed analyzed using the “Leaf” application



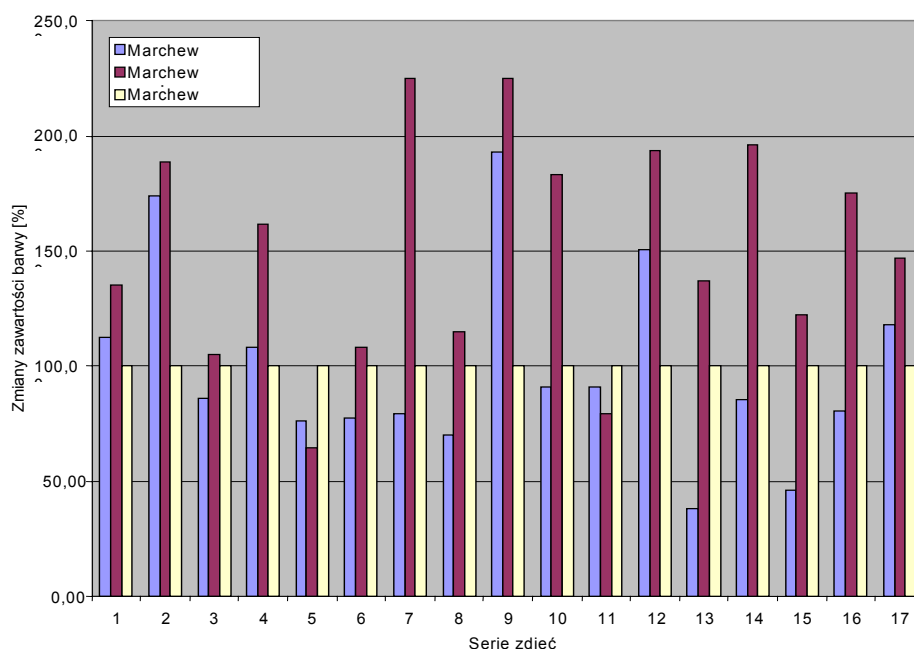
Rys. 3. Przykładowe zdjęcia badanych roślin

Fig. 3. Exemplary photos of the investigated plants

Aplikacja komputerowa „Leaf” pozwala na określenie procentowej barwy badanej zawartość odpowiadającej za dany parametr sensoryczny w badanym materiale. We wszystkich przypadkach badano nasycenie i jaskrawość określonej barwy w zależności od materiału badawczego, mająca wpływ na jakość produktu.

## Analiza i dyskusja wyników

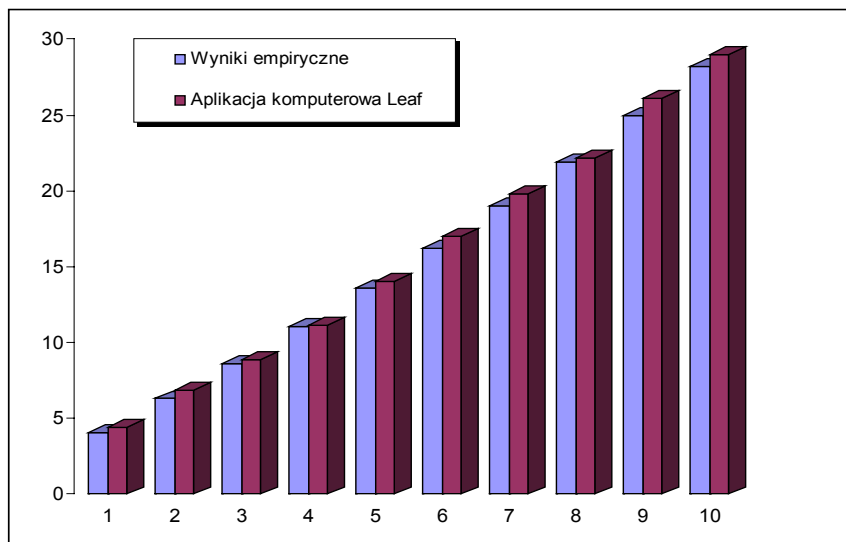
Na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych dotyczących nasycenia barwy w marchewce sporządzono wykres porównujący zmiany nasycenia barwy marchwi mrożonej i surowej (rys. 4). Na podstawie wykresu można stwierdzić, że nasycenie barwy marchwi po procesie mrożenia jest intensywniejsze w porównaniu z marchwią suszoną oraz surową. Niewątpliwie związane jest to z zatrzymaniem wody i soków z barwnikami (karotenoidy) w badanym materiale. W przypadku próbek marchwi suszonej stwierdzono w większości przypadków zmniejszenie nasycenia barwy w porównaniu z próbkami kontrolnymi.



Rys. 4. Porównanie zmian nasycenia barwy marchwi suszonej, mrożonej, surowej

Fig. 4. Comparison of changes in colour saturation for dried carrot, deep-frozen carrot and raw carrot

Na podstawie uzyskanych komputerową analizą obrazu wyników sporządzono wykres ilości zanieczyszczeń w ziarnie pszenicy i dokonano porównania z metodą empiryczną (rys. 5).



Rys. 5. Porównanie uzyskanych wyników  
Fig. 5. Comparison of the results

## Podsumowanie

Komputerowa analiza obrazu znacznie przyspiesza prowadzenie oceny sensorycznej badanego produktu pod względem wyglądu zewnętrznego opartego na nasyceniu i jaskrawości barwy.

Do oceny sensorycznej wykorzystać można aplikację „Leaf”, która umożliwia określenie jaskrawości badanego materiału po obróbce termicznej, zmian w czasie przechowywania ziarna bądź uszkodzeń materiału w czasie magazynowania, transportu. Metoda ta pozwala na szybkie i jednoznaczne podjęcie decyzji co wyglądu zewnętrznego badanego produktu, a ma niewątpliwie wpływ na szybką ocenę przez kupującego produkt.

## Bibliografia

- Biller E., Wierzbicka A.** 2003. „Wybrane procesy w technologii żywności”, SGGW, Warszawa.  
**Tadeusiewicz T., Korohoda P.** 1997. Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, WPT, Kraków.  
**Trajer J., Jaros M.** 2005. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji do oceny zmian jakości wybranych warzyw w procesach suszenia i przechowywania. SGGW, Warszawa.

## **COMPUTER APPLICATIONS FOR THE EVALUATION OF SELECTED SENSORY PARAMETERS OF AGRICULTURAL AND FOOD PRODUCTS**

**Abstract.** The paper presents methods for assessing sensory characteristics of agricultural and food products using computer image acquisition. This is one of the methods which can be used for assessing the quality of these products in respect of their appearance, shape, damage due to thermal processing or damage occurring during storage.

**Key words:** computer image analysis, computer application, product quality, light intensity, light saturation

**Adres do korespondencji:**

Katarzyna Szwedziak; e-mail: [kaszwed@po.opole.pl](mailto:kaszwed@po.opole.pl)  
Katedra Techniki Rolniczej i Leśnej  
Politechnika Opolska  
ul. Mikołajczyka 5  
45-271 Opole