

Marek Tukiendorf, Katarzyna Szwedziak, Joanna Sobkowicz
Zakład Techniki Rolniczej i Leśnej
Politechnika Opolska

OKREŚLENIE CZYSTOŚCI ZIARNA KONSUMPCYJNEGO ZA POMOCĄ KOMPUTEROWEJ ANALIZY OBRAZU

Streszczenie

W artykule opisano próbę wykorzystania komputerowej analizy obrazu do określenia czystości ziarna konsumpcyjnego za pomocą aplikacji komputerowej Leaf.

Słowa kluczowe: komputerowa analiza obrazu, aplikacja komputerowa Leaf, ziarno konsumpcyjne, czystość ziarna

Wprowadzenie

Zapewnienie odpowiedniej jakości ziarna nasion konsumpcyjnych jest po wejściu Polski do Unii Europejskiej bardzo ważnym aspektem dotyczącym spełnienia wymogów związanych z jakością produktu oraz spełnieniem oczekiwań konsumentów. Sprostanie tym warunkom jest związane z wymogami dotyczącymi odpowiednich standardów jakości świeżych lub przetworzonych produktów rolno-spożywczych, a więc obowiązku kontroli jakości w procesie produkcji i przetwarzania, jaki i sklasyfikowania produktu końcowego [Boss 1984].

Do konwencjonalnych sposobów oceny jakości produktów rolno-spożywczych wykorzystywane są metody laboratoryjne które są czasochłonne, pracochłonne i wymagają nieraz kosztownej aparatury pomiarowej. W ostatnich latach podjęto próby wykorzystania nowoczesnych technik opartych na akwizycji obrazu, które mogłyby posłużyć do oceny jakości produktów rolno-spożywczych.

Geneza podjęcia tematu

Zboże dostarczone do magazynów jest w mniejszym lub w większym stopniu zanieczyszczone w zależności od warunków glebowych, uprawy, warunków w jakich odbywały się zbiory oraz od sprawności maszyn żniwnych i czyszczących. Zanie-

czyszczenia wpływają niekorzystnie na przechowywanie i zabiegi konserwacyjne zboża, utrudniają prace urządzeń transportu wewnętrznego i stanowią balast zajmujący powierzchnię magazynową. Kondycja przechowywanego zboża to stan fizyczny, biologiczny i jakościowy. Kontrola stanu przechowywanego zboża ma na celu zapobieganie w porę wszystkim procesom mogącym spowodować zmniejszenie wartości użytkowej nasion poprzez podjęcie odpowiednich zabiegów konserwacyjnych. Poprzez kontrolę zapobiega się również podejmowaniu, niepotrzebnych w danej chwili zabiegów konserwacyjnych, które są kosztowne. Wszystkie partie zboża przechowywanego należy systematycznie kontrolować pod względem stanu ich zdrowotności, temperatury, wilgotności i porażenia przez szkodniki. Badanie zboża na porażenie przez szkodniki wykonuje się poprzez obserwację pryzm, ścian, podłóg i stropów spichrza. Oprócz tego należy co pewien czas pobierać próbki zboża i oznaczać ewentualne porażenie szkodnikami przez przesiewanie ziarna na sitach.

Metodyka badań

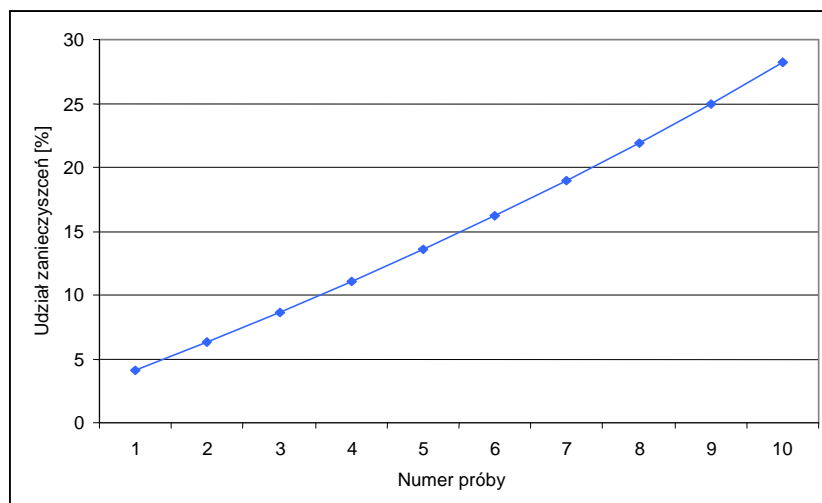
Wykonano analizę czystości ziarna w warunkach laboratoryjnych. Do badań wykorzystano ziarna pszenicy oraz ziarna rzepaku, które potraktowano jako zanieczyszczenie. Wykonano 10 próbek mieszaniny ziarna pszenicy i rzepaku. Badano mieszaninę ziaren o masie 50g. W każdej próbie mieszano ziarna pszenicy z ziarnami rzepaku w ustalonych stosunkach wagowych (tab. 1).

Tabela 1. Skład mieszaniny ziaren pszenicy i rzepaku

Table 1. Wheat and rape grain mix composition

Nr próby	Udział ziaren pszenicy [g]	Udział ziaren rzepaku [g]	Udział zanieczyszczeń [%]
1	48	2	4,1
2	47	3	6,3
3	46	4	8,6
4	45	5	11,1
5	44	6	13,6
6	43	7	16,2
7	42	8	19,0
8	41	9	21,9
9	40	10	25,0
10	39	11	28,2

Procentowy udział zanieczyszczeń w próbie przedstawiono na wykresie (rys. 1).



Rys. 1. Udział frakcji zanieczyszczającej masę ziarna pszenicy

Fig. 1. The share of fraction fouling wheat grain material

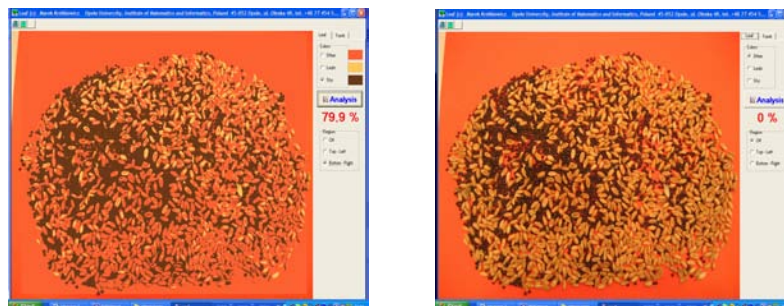
Dla każdej próby i każdego powtórzenia wykonano zdjęcie cyfrowe rozkładając masę ziarna tak, aby nie tworzyła warstw. Zdjęcie wykonano w laboratorium wykorzystując stanowisko do komputerowej akwizycji obrazu (rys. 2).



Rys. 2. Stanowisko do komputerowej analizy obrazu

Fig. 2. Workstation for computer image analysis

Uzyskane zdjęcie wprowadzono w postaci bmp do aplikacji komputerowej Leaf (rys. 3).



Rys. 3. Przykładowe zdjęcie próbki zanieczyszczonego ziarna i analiza za pomocą aplikacji komputerowej Leaf

Fig. 3. Example picture of an impure grain sample, and analysis using the Leaf application

Program Leaf jest aplikacją służącą analizie, przetwarzaniu i rozpoznawaniu obrazów za pomocą barw. Podstawową jego cechą jest możliwość budowy skryptów i przetwarzania obrazów. Program posiada wbudowany język skryptowy umożliwiający dokonywanie szeregu operacji graficznych.

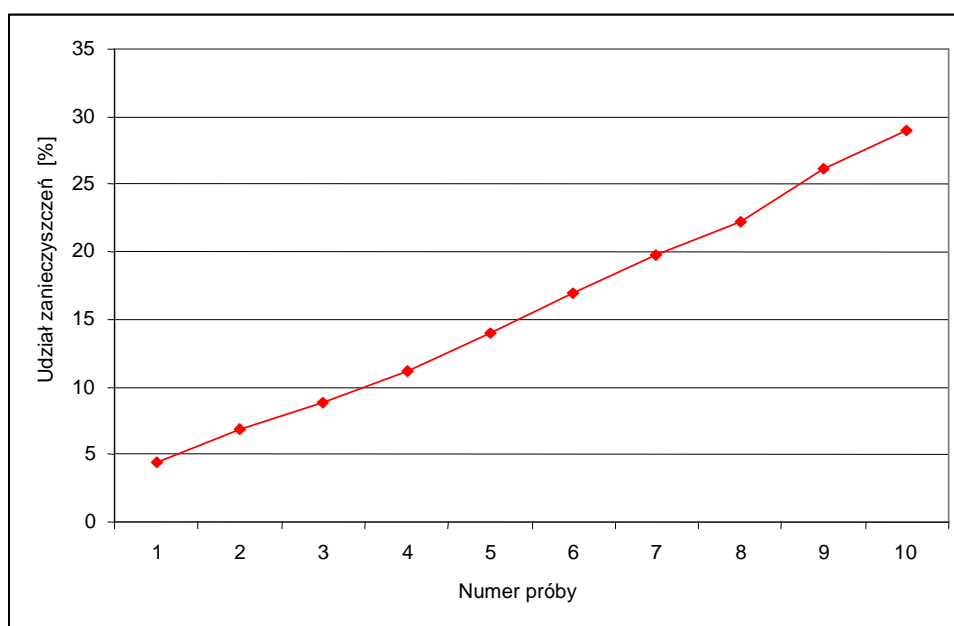
Za pomocą aplikacji komputerowej Leaf określono procentowa zawartość zanieczyszczeń w masie pszenicy (tab. 2).

Tabela 2. Procentowy udział substancji niepożądanych w badanej próbce uzyskany za pomocą aplikacji Leaf

Table 2. Percent share of undesirable substances in a tested sample, obtained using the Leaf application

Nr próby	Udział zanieczyszczeń [%]
1	4,41
2	6,9
3	8,9
4	11,17
5	14,01
6	17
7	19,82
8	22,17
9	26,1
10	29

Na podstawie uzyskanych komputerową analizą obrazu wyników sporządzono wykres ilości zanieczyszczeń w ziarnie pszenicy (rys. 4).



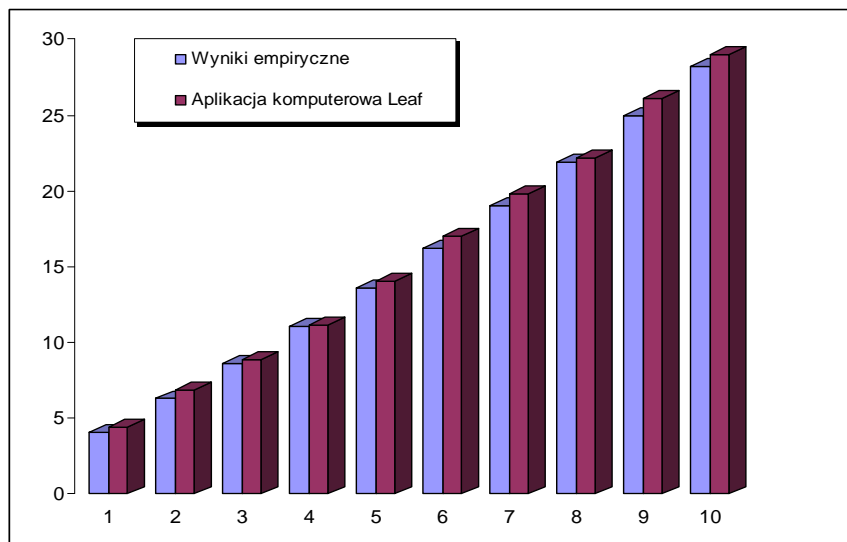
Rys. 4. Udział frakcji zanieczyszczonej masy ziarna pszenicy określony za pomocą aplikacji Leaf

Fig. 4. Impure fraction share in wheat grain mass, determined using the Leaf application

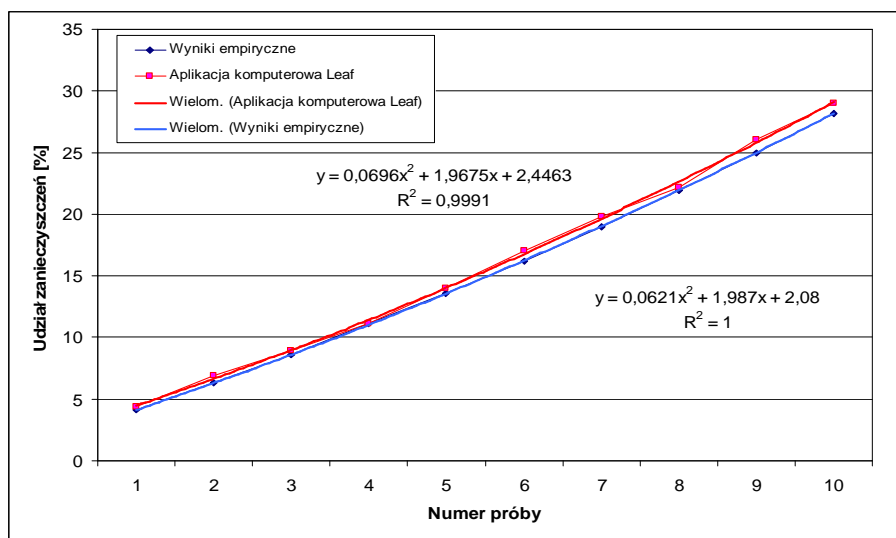
Analiza wyników i podsumowanie

Na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych i wykorzystaniu komputerowej analizy obrazu sporządzono wykres porównujący uzyskane wyniki (rys. 5).

Rysunek nr 5 dodatkowo przeanalizowano stosując równanie funkcji wielomianowej ogólnej postaci $y = ax^2 + bx + c$ uzyskując wysoki współczynnik R^2 (rys. 6).



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



Rys. 6. Zawartość zanieczyszczeń w ziarnie [%]
Fig. 6. Impurities content in a grain [%]

Na podstawie uzyskanych wyników i sporządzonych wykresów można powiedzieć, że uzyskana różnica między danymi laboratoryjnymi obliczonymi z udziału mas poszczególnych frakcji ziarna do wyników uzyskanych za pomocą komputerowej aplikacji Leaf jest niewielka.

Za stosowanie komputerowej analizy obrazu oraz aplikacji Leaf pozwala na procentowe określenie zawartości zanieczyszczeń ziarna w badanej próbce.

Bibliografia

Wojnar L., Majorek M. 1994. Komputerowa analiza obrazu, CSS Ltd., Warszawa.

Tukiendorf M. 2004. Komputerowa identyfikacja cząstek w wielofazowych układach ziarnistych, JR 4(59) tom II, Kraków. (296-277) ISSN 1429-7264.

Boss J. 1984. Maszyny i urządzenia przemysłu spożywczego, SU nr. 82, Opole.

Malczewski J. 1990. Mechanika materiałów sypkich – operacje jednostkowe, Warszawa 1990.

DETERMINING THE PURITY OF CONSUMER SEED WITH THE HELP OF COMPUTER ANALYSIS OF THE IMAGE

Summary

The article describes an attempt to employ computer image analysis in order to determine consumption grain purity using the Leaf application.

Key words: computer image analysis, the Leaf application, consumption grain, grain purity