

OCENA JAKOŚCI NASION RZEPAKU OZIMEGO POD WZGLĘDEM STOPNIA ZANIECZYSZCZEŃ

Magdalena Kachel-Jakubowska

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. Celem niniejszych badań była ocena jakości nasion rzepaku ozimego pod względem stopnia zanieczyszczeń pochodzących od różnych producentów z województwa: kujawsko-pomorskiego i lubuskiego, wielkopolskiego, warmińsko-mazurskiego i zachodnio-pomorskiego. W badaniach uwzględniono poziom zanieczyszczeń w zależności od wilgotności początkowej nasion po dosychaniu naturalnym oraz suszeniu w suszarni. W badaniach zastosowano metodę spektrometrii bliskiej podczerwieni mającą na celu określenie wilgotności poszczególnych próbek. Z dostępnych w programie Statistica testów post - hoc wybrano test Tukeya (HSD).

Słowa kluczowe: zanieczyszczenia, rzepak ozimy, suszenie nasion, dosychanie naturalne

Wykaz zastosowanych oznaczeń

- DS – efekt suszenia [-],
- D – po dosychaniu naturalnym [-],
- S – po suszeniu w suszarni [-],
- PWP – poziom wilgotności początkowej [-].

Wprowadzenie

Zagadnieniu zanieczyszczeń nasion rzepaku poświęca się dużo uwagi ze względu na szczególnie negatywny ich wpływ na technologie pozyskiwania oleju, zwiększając w nim ilość zanieczyszczeń oraz powiększając tym samym koszty rafinacji jak również obniżając jego późniejszą stabilność [Szeliga i in. 1998].

Same zanieczyszczenia nasion można podzielić na użyteczne nie będące m. in. całymi nasionami rzepaku oraz nieużyteczne, stające się przyczyną obniżenia wartości technologicznej powyższego surowca [Karczmarczyk 2001].

Zanieczyszczenia organiczne należące do pierwszej grupy stanowią najczęściej uszkodzone lub niedojrzałe nasiona rzepaku będące nieodłączną częścią pozyskiwanej masy nasion w procesie zbioru kombajnowego, suszenia, czyszczenia oraz transportu. Szereg badań przeprowadzonych przez Szota i in. [1991] oraz Stępniewskiego i in. [1995] wykazały, że w czasie zbioru może dojść nawet do 15% uszkodzeń nasion, a sam proces susze-

nia znacznie zmienia mechaniczną odporność surowca, w wyniku czego transport po suszeniu może spowodować nawet 50% ogólnych ich uszkodzeń. Dlatego też, ich ilość uzależniona jest od właściwego doboru parametrów zbioru, mechanizmów kombajnu oraz podatności na uszkodzenie pozyskiwanych nasion. Obecność uszkodzeń użytecznych jak i nieużytecznych powoduje szereg niekorzystnych zmian rzutujących na jakość surowca (stając się pożywką dla mikroorganizmów) [Niewiadomski 1983] oraz produktów finalnych powstałych z przerobu rzepaku [Gąsiorowski H. i in. 1990; Morrow C.T. i in. 1966; Kachel-Jakubowska M. i in. 2006]. Poza uszkodzeniami nasion niekorzystny wpływ na wartość technologiczną mają nasiona niedojrzałe, spleśniałe, chwastów (gwiazdnica pospolita, przytulia czepna) oraz szkodniki zwiększające poziom uszkodzeń oraz zanieczyszczeń [Rotkiewicz i in. 2002].

Metodyka i pochodzenie nasion

Materiał do badań stanowiły 2,5 kilogramowe próbki nasion rzepaku pobrane z dużych partii surowca dostarczanego do Zakładów Tłuszczowych „Kruszwica” S.A.. Próby nasion pobierano zgodnie z obowiązującą normą PN – EN ISO 542/1997 z partii nasion pochodzących z następujących rejonów kraju: kujawsko-pomorskiego i lubuskiego - 70 szt., wielkopolskiego - 40 szt., warmińsko-mazurskiego - 50 szt., i zachodnio – pomorskiego - 20 szt. Każda partia nasion reprezentowana była przez dwie próbki, jedną suszoną w suszarni w określonej temperaturze oraz drugą, która dosychała w warunkach naturalnych.

Określenia ilości i rodzaju zanieczyszczeń ogółem w tym, nieużytecznych, dokonano według normy PN – 90/R – 66151.

Przyjęto pięciostopniowy poziom czystości nasion: 1: nie więcej niż 1%; 2: (1; 4]%; 3: (4; 6]%; 4: (6; 9]%; 5: powyżej 9%.

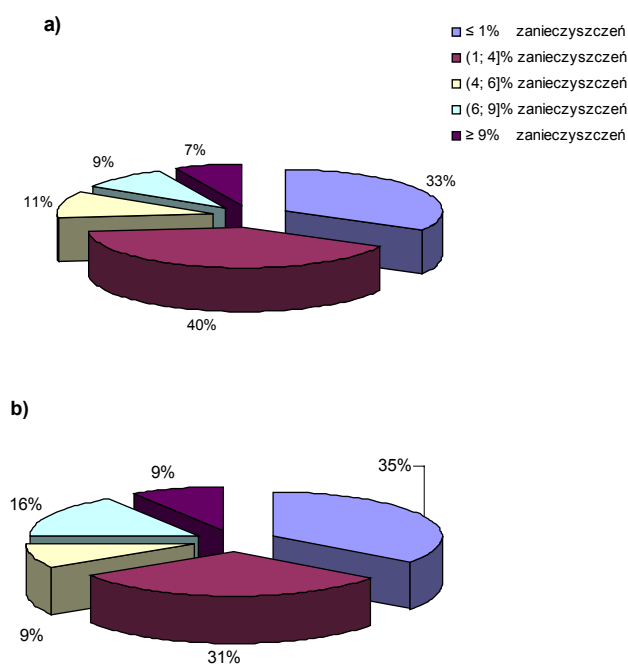
Wyróżniono trzy poziomy wilgotności początkowej nasion (PWP):

- poziom 1. - o wilgotności niskiej, czyli takiej, przy której wilgotność nasion po naturalnym dosychaniu była mniejsza niż 6%,
- poziom 2. - o wilgotności średniej, czyli takiej, przy której wilgotność nasion po naturalnym dosychaniu zawierała się w przedziale [6; 9]%,
- poziom 3. - o wilgotności wysokiej, czyli takiej, przy której wilgotność nasion po naturalnym dosychaniu była równa lub większa 9%.

Przeprowadzono szczegółową ocenę statystyczną danych ukierunkowaną na łączne testowanie podstawowych hipotez sformułowanych w celu pracy oraz podczas jakościowej strukturalizacji zmiennych. Dokonano tego stosując wielowymiarową i wieloczynnikową analizę wariancji. Obliczenia wykonano za pomocą programu Statistica 6.0 firmy Statsoft z użyciem modułu „ogólne modele liniowe”. Z dostępnych w programie Statistica testów post - hoc wybrano test Tukeya (HSD).

Wyniki badań

Rozkład zanieczyszczeń w badanym materiale przedstawiono na (rys. 1.)



Rys. 1. Procentowy rozkład zanieczyszczeń w nasionach a) po dosychaniu naturalnym, b) po suszeniu w suszarni

Fig. 1. Percent distribution of contamination in seeds: a) after natural drying off, b) after drying in a drying plant

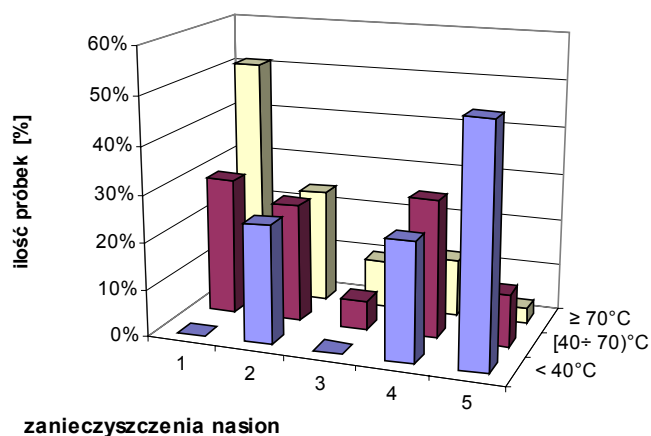
Badania wykazały, że aż 73% próbek nasion dosychających w warunkach naturalnych i 66% suszonych w suszarni charakteryzowało się brakiem zanieczyszczeń lub też poziomem akceptowanym przez normy stosowane w zakładach przemysłu tłuszczowego, czyli do 4%. Pozostałe, odpowiednio 27% i 34%, stanowiły próby o zanieczyszczeniach na poziomie wyższym niż dopuszczalne.

Rysunek 2 obrazuje rozkłady zanieczyszczeń nasion suszonych w różnych zakresach temperatury. Rozkłady te są bardzo zróżnicowane. Można zauważyć, że ilość zanieczyszczeń była najmniejsza po suszeniu w temperaturze $\geq 70^{\circ}\text{C}$, a największa po suszeniu w temperaturze poniżej 40°C .

Na rysunku 3 przedstawiono histogramy zanieczyszczeń w grupach różniących się poziomem wilgotności nasion PWP. Zdecydowana większość próbek o poziomie wilgotności

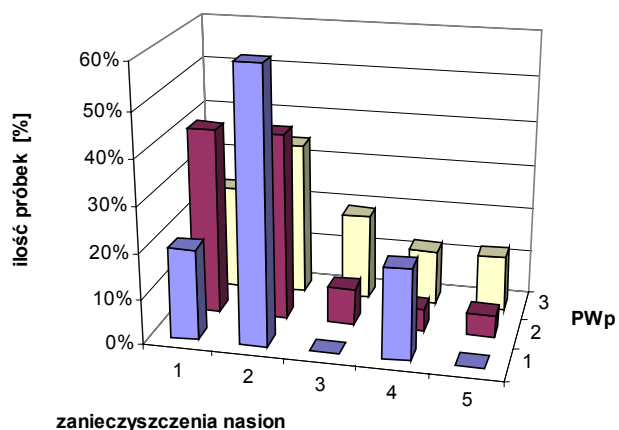
PWP = 1 i PWP = 2 charakteryzowała się ilością zanieczyszczeń w granicach dopuszczalnych przez normy. W grupie nasion najbardziej wilgotnych PWP, ilość prób zawierających więcej niż 4% zanieczyszczeń była wyraźnie większa.

Ogólna ilość zanieczyszczeń podczas suszenia zmniejszyła się w statystycznie istotny sposób, dlatego też przeprowadzono analizę badającą zależność ubytków zanieczyszczeń podczas suszenia w zależności od wilgotności nasion i temperatury suszenia (rys. 4).

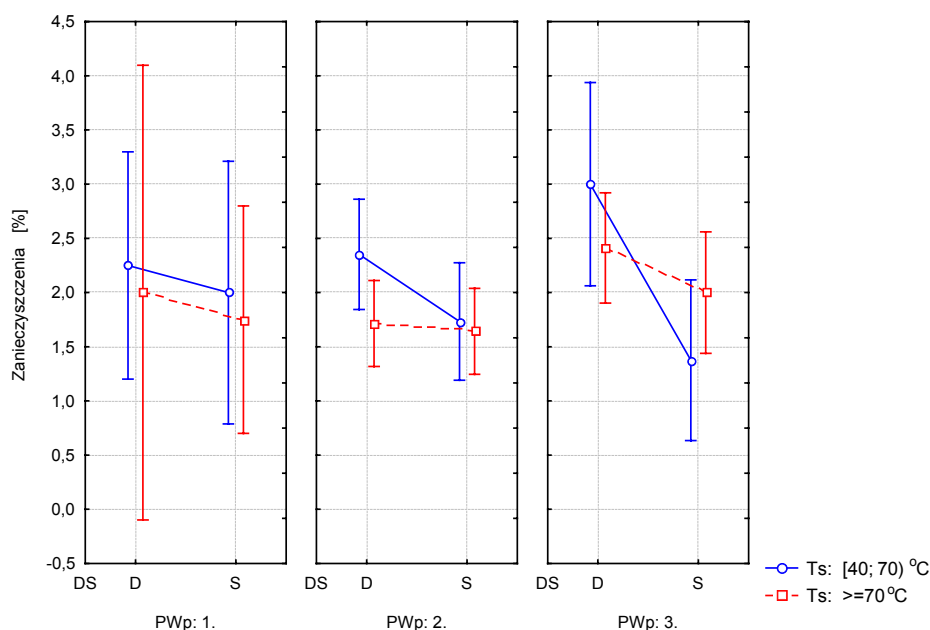


Rys. 2. Procentowy rozkład zanieczyszczeń nasion po suszeniu w zależności od zastosowanej temperatury suszenia

Fig. 2. Percent distribution of seed contamination after drying depending on applied drying temperature



Rys. 3. Procentowe rozkłady zanieczyszczeń nasion po suszeniu w zależności od poziomu wilgotności PWP
 Fig. 3. Percent distributions of seed contamination after drying depending on the PWP humidity level



Rys. 4. Zależność ilości zanieczyszczeń od poziomu wilgotności nasion PWP i temperatury suszenia Ts
 Fig. 4. Relation between contamination volume and PWP humidity level of seeds, and drying temperature Ts

Analizując wykresy (rys. 4.) łatwo zauważyć, że nasiona, które po naturalnym dosychaniu miały wilgotność nie większą niż 6%, już przed suszeniem charakteryzowały się stosunkowo niską zawartością zanieczyszczeń, a zmiany wywołane suszeniem były niewielkie, niezależnie od temperatury suszenia. W grupie nasion o poziomie wilgotności PWP = 2 suszonych w temperaturze wyższej niż 70°C efekt suszenia był jeszcze mniejszy, przy czym najmniejsza była również początkowa ilość zanieczyszczeń. Większy ubytek zanieczyszczeń w tej grupie wilgotności stwierdzono podczas suszenia w temperaturze niższej, z zakresu [40; 70)° C.

Największe zmiany w ilości zanieczyszczeń zaobserwowano przy suszeniu nasion najbardziej wilgotnych w temperaturze z przedziału [40; 70)°C. Warto zauważyć, że w tym przypadku największa była także ilość zanieczyszczeń po dosychaniu naturalnym.

Test istotności dla porównań zaplanowanych wykazał, że ubytki zanieczyszczeń w materiale o największej wilgotności suszonym w temperaturze [40; 70)°C są statystycznie istotne.

Większy ubytek zanieczyszczeń zaobserwowany podczas suszenia w temperaturze z przedziału [40; 70)°C w porównaniu z temperaturą suszenia wyższą niż 70°C można

tłumaczyć większą początkową ilością zanieczyszczeń i ewentualnie dłuższym czasem przetrzymywania materiału w suszarni. Ponadto drgania nasion podczas suszenia mogą powodować rozkruszanie wysuszonych zanieczyszczeń większych i związane z tym dalsze „oczyszczanie” surowca.

Wnioski

1. Badany w pracy, parametr jakościowy nasion rzepaku dotyczący zawartości zanieczyszczeń w nasionach po dosychaniu naturalnym oraz po suszeniu w suszarni mieści się w granicach dopuszczalnych przez normy branżowe przemysłu tłuszczowego. Świadczy to korzystnie o doborze odpowiedniej technologii uprawy i zbioru.
2. Przeprowadzone badania wykazały, że podczas suszenia występuje zjawisko „oczyszczania się” surowca, czyli spadek ilości zanieczyszczeń w materiale o poziomie wilgotności początkowej PWP = 3 oraz suszonych w zakresie temperatury $\geq 70^{\circ}\text{C}$.
3. Największą ilość zanieczyszczeń (44%) znajdujących się poza granicami dopuszczalnymi przez normy ZT zaobserwowano w grupie nasion dosychających naturalnie o wilgotności PWP 3. Może to świadczyć wręcz o konieczności zastosowania suszenia nasion w suszarni w celu zmniejszenia obecności wszelkich zanieczyszczeń.
4. Przedstawiony mechanizm usuwania zanieczyszczeń podczas suszenia nie może być w pełni zweryfikowany w oparciu o posiadane dane. Wydaje się on jednak logiczny i zasługuje na dalszą uwagę.

Bibliografia

- Gąsiorowski H., Ryniecki A., Kołodziejczyk P.** 1990. Nowoczesne, energooszczędne metody konserwacji ziarna. Przegląd Zbożowo Młynarski. Nr 4, I i II. s. 7-14.
- Kachel-Jakubowska M., Szpryngiel M.** 2006. Jakość surowca oceniana na podstawie stopnia uszkodzenia nasion rzepaku. Inżynieria Rolnicza 13(88). s. 155-165.
- Karczmarczuk E.** 2001. kryteria przyjęcia jakościowego nasion rzepaku do przetwórstwa. Przemysł Spożywczy, 6. s. 35.
- Morrow C.T., Mohsenin N.N.** 1966. Consideration of selected agricultural products as viscoelastic materials. J.of Food Science XXXI,(5). s. 686-698.
- Niewiadomski H.** 1983. Wstępne operacje technologiczne. Technologia nasion rzepaku. Rozdział 5, PWN Warszawa. s. 151-197.
- Rotkiewicz D., Tańska M., Konopka I.** 2002. Wymiary nasion rzepaku jako czynnik kształtujący ich wartość technologiczną oraz jakość oleju. Rośliny Oleiste, XXII (1). s. 103-112.
- Stępniewski A., Szot B.** 1995. Factors determining the resistance of rape seed to damage. Zeszyty Problemowe PNR, 427. s. 51-63.
- Szeliga M., Gogolewski M.** 1998. Wpływ podwyższonej zawartości zanieczyszczeń użytecznych w nasionach rzepaku na procesy technologiczne rafinerii, jakość oleju i wartość współczynnika Harrisa. Rocznik Akademii Rolniczej w Poznaniu, CCCVI. s. 49-55.
- Szot B., Tys J., Bilanski W.K.** 1991. Studies of rape seed resistance to mechanical damage. International Rapeseed Congress, Canada. s. 1251-1255.

Tańska M., Rotkiewicz D. 2003. Wpływ różnych czynników na jakość nasion rzepaku. *Rośliny Oleiste XXXIV* (2). s. 595-614.

EVALUATION OF WINTER RAPE SEEDS QUALITY REGARDING THEIR CONTAMINATION DEGREE

Abstract. The purpose of this research was to evaluate the quality of winter rape seeds as regards their contamination degree. The tested seeds originated from different manufacturers from the following voivodeships: Kujawsko-Pomorskie and Lubuskie, Wielkopolskie, Warmińsko-Mazurskie and Zachodniopomorskie. Contamination level depending on initial humidity of seeds after natural drying off and drying in a drying plant was taken into account. The method of near infrared spectrometry was used in the research, aimed to determine humidity of individual samples. The Tukey's test (HSD) was chosen post - hoc from among all tests available in the Statistica application.

Key words: contamination, winter rape, seed drying, natural drying off

Adres do korespondencji:

Magdalena Kachel-Jakubowska; e-mail: magdalena.kacheljakubowska@up.lublin.pl
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28
20-612 Lublin