

## STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska składa się z 8 rozdziałów. Pierwszy obejmuje wprowadzenie do tematyki pracy. Część druga stanowi studium literatury, w którym omówiono charakterystykę wybranych surowców zielarskich, występowanie zanieczyszczeń surowców zielarskich, normy jakościowe, metody oceny występowania zanieczyszczeń zielarskich, typowe substancje czynne występujące w ziołach, urządzenia wykorzystywane do czyszczenia materiału ziarnistego oraz przykłady metod analitycznych substancji czynnych występujących w ziołach. W rozdziale trzecim zaprezentowano cel i problem naukowy tej rozprawy. Następnie opisano miejsce i przedmiot badań: stanowisko do badań wraz z aparaturą pomiarową. Materiał do badań stanowił surowiec zielarski (tymianek, rumianek, rumianek kwiat + zanieczyszczenia, rumianek zanieczyszczenia + piasek, konopia, melisa (pył)). Separację zanieczyszczeń przeprowadzono w separatorze pneumatyczno-sitowym RHEWUM LPS 200 MC. W rozdziale piątym przedstawiono plan badań. Badania eksperymentalne miały na celu określenie wpływu procesu separacji pneumatyczno-sitowej na zdolność obniżenia zanieczyszczeń mineralnych i stopień utraty aktywnych substancji tego surowca. Jako czynniki zmiennych decyzyjnych planu badań przyjęto: prędkość obrotową głowicy separującej [v], natężenie przepływu strumienia powietrza [n] oraz czas procesu separacji [t]. W rozdziale szóstym przedstawiono wyniki badań dla surowca zielarskiego przed i po procesie separacji oraz uzyskanych pyłów. Dokonano analizy istotności różnic z wykorzystaniem testu Tukey'a przyjmując poziom istotności  $\alpha=0,05$ . Zależności matematyczne atrybutów skuteczności usuwania zanieczyszczeń mineralnych z ziół uzyskano przeprowadzając estymację (regresja użytkownika z wykorzystaniem najmniejszych kwadratów) metodą Levenberga- Marquardta za pomocą programu Statistica 13 ([www.statsoft.pl](http://www.statsoft.pl)). Dodatkowo wyznaczono w analizowanej grupie doświadczalnej optymalne parametry procesu separacji. Rozdział siódmy stanowi część dyskusyjną, w której otrzymane wyniki porównano z wynikami innych autorów. Ostatnia, ósma część, stanowi wnioski i podsumowanie, stanowiące rozwiązanie postawionych w pracy problemów badawczych. Największą efektywność procesu stwierdzono dla poszczególnych surowców przy następujących parametrach: dla tymianku – 200/10/70/20; rumianku – 200/10/70/60; rumianku k+z – 200/30/70/20; konopi – 630/10/50/20; melisy (pył) – 200/10/50/40.

Słowa kluczowe: zioła, separacja pneumatyczno-sitowa, usuwanie zanieczyszczeń mineralnych, zawartość polifenoli, własności antyoksydacyjne 1

## ABSTRACT

This thesis consists of eight chapters. The first chapter includes an introduction to the subject on discussion. The second part presents the study of the literature, which discusses the characteristics of selected herbal ingredients, the influence of herbal factors, quality standards, methods of analyzing herbal ingredients, characteristic features of herbal ingredients, devices used to test granular material and analytical methods of acting on ingredients in herbs. The third chapter presents the purpose and scientific problem of this thesis. Then, the place and subject of the research was described: experimental station with measuring appliances. The material for the study was herbal raw material (thyme, chamomile, chamomile flower + impurities, chamomile impurities + sand, hemp, melissa (dust)). The separation of impurities was carried out in the pneumatic sieve separator RHEWUM LPS 200 MC. The fifth chapter presents the research plan. Experimental studies were aimed at determining the impact of the pneumatic-sieve separation process on the ability to reduce mineral impurities and the degree of loss of active substances of this raw material. As the independent variables of the experimental research plan were accepted: rotational speed of the separating head [v], air stream flow rate [n] and separation process time [t]. The sixth chapter presents the results of research on herbal raw material before and after the separation process and the obtained dusts. The significance of differences was analyzed using Tukey's test, assuming the significance level  $\alpha=0.05$ . Mathematical relationships of attributes of effectiveness of removing mineral impurities from herbs were obtained by estimating (user regression using least squares) by using the Levenberg-Marquardt method using the Statistica 13 program ([www.statsoft.pl](http://www.statsoft.pl)). In addition, the most optimal parameters of the separation process were determined in the analyzed experimental group. The seventh chapter is a discussion part in which the obtained results were compared with the results of other authors. The last, eighth part is a conclusion and a summary, which is a solution to the research problems posed in the work. The highest efficiency of the process was found for individual raw materials with the following parameters: thyme - 200/10/70/20; chamomile - 200/10/70/60; chamomile k+z - 200/30/70/20; hemp - 630/10/50/20; melissa (dust) - 200/10/50/40.

Key words: herbs, pneumatic sieve separation, removal of mineral impurities, polyphenol content, antioxidant properties