

WYKORZYSTANIE WŁASNOŚCI DIELEKTRYCZNYCH SUROWCÓW
ROLNO-SPOŻYWCZYCH W PROCESACH SEPARACJI

Marek Kuna

Instytut Podstaw Techniki AR w Lublinie

W procesach separacji surowców rolno-spożywczych od dawna stosuje się różne technologie separacji, w większości przypadków przy pomocy tych technologii dokonuje się rozdziału partii materiału ze względu na takie cechy, jak: ciężar, objętość, powierzchnia i kształt. Te klasyczne technologie osiągnęły już jednak tak wysoki poziom rozwoju, że bardzo trudne stało się uzyskanie dalszego postępu przy ich użyciu, tym bardziej że niektóre z nich wyrosły z metod stosowanych od wieków, jak np. wialnie.

Dążenie do uzyskania dalszego postępu w rozdzielaniu surowców roślinnych zmusza do sięgnięcia po takie metody, które umożliwiają użycie jako cech rozróżniających zupełnie innych właściwości surowca, takich jak np. kolor. Jedną z takich cech umożliwiających stworzenie zupełnie nowej technologii separacji jest rozdział materiału biologicznego względem stałej dielektrycznej. Połączenie tej technologii z dotychczas stosowanymi otwiera możliwości uzyskania efektów nie do uzyskania w inny sposób.

Zasadniczą cechą wszelkich materiałów biologicznych jest ich niezwykle skomplikowana struktura chemiczna i fizyczna, stanowiąca konglomerat związków chemicznych, przy czym każde np. nasiono stanowi pewną indywidualność.

Dwa nasiona mogą być identyczne pod względem masy, objętości, kształtu i koloru i nie wykazywać żadnych różnic nawet dla najuważniejszego obserwatora, a jednak jedno z nich może być martwe i nie przedstawia dla użytkownika żadnej wartości, a drugie żywe i pełnowartościowe. Dzieje się tak dlatego, że materiały roślinne mogą zmieniać swe właściwości biologiczne w szerokim zakresie, nie zmieniając przy tym swych parametrów mechanicznych. Jedną z nielicznych możliwości wykrycia zmian i różnic biologicznych w sposób nie niszczący daje metoda oparta na pomiarze zmiany stałej dielektrycznej. Metoda ta opiera się na wykorzystaniu różnych

wartości stałej dielektrycznej poszczególnych związków chemicznych, z których zbudowana jest roślina, a zatem wszelkie procesy biologiczne, które związane są z reakcjami chemicznymi, znajdują odbicie w zmianach stałej dielektrycznej. Za pomocą odpowiednio skonstruowanych separatorów można rozdzielić materiał identyczny pod względem parametrów mechanicznych na frakcje różniące się od siebie składem chemicznym, czy szerzej - proporcjami składników o różnym składzie chemicznym. W ten sposób dokonuje się na przykład rozdziału martwych nasion buraka cukrowego od nasion żywych, gdyż zjawiska, które towarzyszą obumieraniu nasiona (np. wskutek skiełkowania po zawilgoceniu a następnie obumarciu zarodka), prowadzą do zmiany stałej dielektrycznej na tyle, że możliwe jest oddzielenie tych nasion od nasion żywych w skali technicznej.

Innym przykładem korzyści, jakie oferuje prezentowana metoda, jest rozdział nasion zbóż wg zawartości składników pokarmowych, takich jak np. białko, skrobia, tłuszcze itp. Separacja dielektryczna umożliwi rozdzielenie nasion różniących się zawartością białka dochodzącą np. w przypadku jęczmienia do 4%. Obecnie prowadzone badania mają na celu zastosowanie powyższej metody głównie w hodowli roślin, gdyż prace hodowców idą w kierunku uzyskania odmian o najwyższej zawartości białka. Klasyczne metody oznaczania zawartości białka prowadzą niestety do całkowitego zniszczenia nasiona, tak więc dla hodowców staje się sprawą niezwyklej wagi możliwość wyodrębnienia nasion o najkorzystniejszych cechach użytkowych, bez ich uszkodzenia.

Omawiana metoda może być również stosowana w przemyśle piekarniczym, gdyż procentowa zawartość białka wpływa w istotny sposób na jakość i wartość odżywczą pieczywa. Tak więc możliwe jest wyodrębnienie nasion o większej zawartości białka i przeznaczenie ich do celów spożywczych, o mniejszej zawartości białka do celów np. paszowych.

Inną możliwość daje rozdzielanie śruty rzepakowej. Jak wiadomo, kwas eurukowy gromadzi się głównie w okrywie nasiona rzepaku, ponieważ śruta po ekstruzji jest bardzo drobno zmielona, klasyczne metody rozdziału zawodzą całkowicie, gdyż nie są w stanie rozdzielić tak drobnych i lekkich elementów z wystarczającą wydajnością i dokładnością. Oddzielenie okrywy nasiennej powoduje zmniejszenie zawartości kwasu eurukowego, co w konsekwencji umożliwi zwiększenie procentowego udziału śruty rzepakowej w mieszankach paszowych, co w świetle znanych trudności z zakupem pasz na rynkach zagranicznych miałoby kapitalne znaczenie.

Rozdział surowców ze względu na własności dielektryczne dokonywany jest w silnym polu elektrycznym, które może być wytwarzane różnymi sposobami i stąd wiele różnych typów separatorów. Najwcześniejszym i najbardziej rozpowszechnionym sposobem jest ładowanie elektryczne materiału w silnym polu elektrycznym, a następnie rozdzielanie go na frakcje w obszarze pola elektrycznego o wartości około 100 kV/m,

Dzięki wykorzystaniu sił przyciągania elektrycznego. Innym sposobem jest wykorzystanie pola elektrycznego między dwoma izolowanymi przewodami znajdującymi się blisko siebie do ładowania elektrycznego na drodze indukcji elektrycznej. Wskutek niewielkiej odległości przewodów można uzyskiwać duże wartości natężenia pola elektrycznego przy niewielkiej wartości napięć zasilających, a ponadto można uniknąć trudności, jakie stwarza wyładowanie koronowe.

Separacja w polu elektrycznym wymaga zwrócenia uwagi na czynniki pomijane w dotychczas stosowanych metodach. Jednym z takich czynników jest wilgotność separowanego materiału: wzrost jej wartości powyżej pewnej granicy zakłóca przebieg separacji wskutek znacznie większej stałej dielektrycznej wody niż większości materiałów roślinnych.

М. Куна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННО-ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ В ПРОЦЕССАХ СЕПАРИРОВАНИЯ

Р е з ю м е

В статье представлено новый метод сепарации сельскохозяйственно-пищевых материалов, каким является сепарация в электростатическом поле. Важной чертой этого метода является возможность выделения материала с самыми лучшими потребительскими свойствами. Пользуясь этим методом возможно получить эффекты, которых невозможно получить другим методом. Это возможно благодаря воспользованию в качестве отличительной черты диэлектрической постоянной материала.

M. Kuna

USING DIELECTRICAL PROPERTIES OF FOOD MATERIALS
IN SEPARATION PROCESSES

S u m m a r y

In the paper a new method of agriculture materials has been described. The methods uses electric field and it enables to select of the best characteristics. The use of both, classical and electric field separation methods, results in high efficiency of separation, that is difficult to obtain with the use of single method. The final effect is possible to obtain, because permability of agriculture materials has been used as differentiate feature.