

Imię i nazwisko: Alan Gasiński

Tytuł pracy: Uwarunkowania technologiczne w kształtowaniu jakości sładów specjalnych z nasion roślin strączkowych i potencjał ich wykorzystania w przemyśle spożywczym

Dziedzina nauki: nauki rolnicze

Dyscyplina nauki: technologia żywności i żywienia

Data sporządzenia streszczenia: 04.07.2024

Słowa kluczowe: rośliny strączkowe, zacieranie, brzeczka,

Streszczenie:

Nasiona roślin strączkowych są jedną z kluczowych grup produktów roślinnych przeznaczonych do żywienia zarówno człowieka, jak i zwierząt hodowlanych. Nasiona te są jednym z najistotniejszych źródeł białka oraz energii w diecie człowieka. Niestety, nasiona te charakteryzują się wieloma wadami, które utrudniają wykorzystanie ich w różnych procesach wytwarzania żywności. Z tego względu coraz częściej testowane są różne metody przetwarzania nasion roślin strączkowych, mające na celu obniżenie w nich zawartości składników antyodżywczych, poprawę strawności, smaku i zapachu oraz ułatwienie obróbki mechanicznej i termicznej. Proces słodowania w przemyśle spożywczym jest aktualnie wykorzystywany głównie do przetwarzania nasion zbóż, przede wszystkim jęczmienia. W procesie słodowania wykorzystywany jest proces kiełkowania nasion, powodujący szereg zmian, zatem metoda ta może potencjalnie zostać wykorzystana również do modyfikacji nasion roślin strączkowych, co wskazuje na zasadność przeprowadzonych badań.

Celem badań było poddanie nasion roślin strączkowych procesowi słodowania i ocena technologiczna wytworzonych sładów, a także zbadanie możliwości wykorzystania sładów z nasion roślin strączkowych w technologii piwowarskiej. Wyniki badań zostały zaprezentowane w formie spójnego tematycznie cyklu publikacji naukowych, na który składa się pięć prac badawczych. W efekcie badań wykazano jakie zmiany powoduje w nasionach roślin strączkowych proces słodowania oraz jaka jest przydatność sładów z nasion roślin strączkowych w technologii piwowarskiej. Opracowano technologię wytwarzania sładu z soczewicy zielonej oraz sposób wytwarzania brzeczki z tego sładu, który umożliwia wyprodukowanie bezglutenowego piwa.

Na podstawie uzyskanych wyników określono, że słodowanie nasion roślin strączkowych takich jak: ciecierzycy, fasola, groch, groszek siewny, łubin, soczewica, soja i wyka w procesie zbliżonym do procesu produkcji sładu jęczmiennego typu pilzneńskiego nie pozwala na wytworzenie sładów o akceptowalnych parametrach technologicznych do wytworzenia brzeczki. Zastosowanie dodatku preparatów enzymatycznych zawierających amyloglukozydazę, proteazę,  $\alpha$ -amylazę,  $\beta$ -glukanazę, celulazę, endopeptydazę, hemicelulazę i ksylanazę w niezadawalającym stopniu usprawniło proces wytwarzania brzeczki.

Wykazano jednak, że istnieje możliwość pozyskiwania brzeczki piwowarskiej ze sładu pilzneńskiego z 30% dodatkiem sładów pozyskanych z nasion roślin strączkowych poddanych procesowi kiełkowania przed zacieraniem.

Kolejna część badań obejmowała modyfikację procesu słodowania trzech odmian soczewicy oraz dwóch odmian fasoli oraz analizę parametrów technologicznych wytworzonych sładów na podstawie zacierania kongresowego. Ponadto, w sładach i nasionach zbadano: kruchość, zawartość białka, błonnika, kwasu fitynowego oraz skrobi. Wykazano, że modyfikacja procesu słodowania w znacznym stopniu poprawia parametry

technologiczne słodu z soczewicy zielonej oraz brązowej, takie jak czas filtracji i zawartość ekstraktu w brzeczce. Słody pozyskane z nasion roślin strączkowych charakteryzowały się mniejszą zawartością skrobi oraz kwasu fitynowego niż nasiona niesłodowane, natomiast zawartość białka w sładach była większa niż w nasionach przed procesem słodowania. Wszystkie słody cechowały się znacznie większą kruchością niż nasiona niesłodowane.

W kolejnym etapie badano, jak proces słodowania nasion oraz zacierania sładów wpływa na zawartość oligosacharydów z grupy rafinozy w sładach z soczewicy i fasoli oraz w uzyskanych brzeczce. Słody wytworzone z nasion soczewicy oraz fasoli charakteryzowały się zmniejszoną zawartością rafinozy oraz stachiozy. Słodowanie zmniejszyło zawartość rafinozy w nasionach soczewicy o 80-96%, natomiast w nasionach fasoli o 68-78%. Zawartość stachiozy uległa redukcji w zbliżonym stopniu, o 79-95% w sładach z soczewicy i 63-79% sładach z fasoli.

W następnej publikacji opisano, w jaki sposób proces słodowania wpływa na zawartość i rodzaj związków lotnych w nasionach soczewicy. Analiza związków lotnych wykazała, że zawartość aldehydów w sładach z soczewicy jest większa niż w niesłodowanych nasionach, a wydłużanie czasu kiełkowania nasion ma wpływ na zwiększenie zawartości tych substancji. Proces słodowania redukuje ilość alkoholi w nasionach soczewicy. Badania wykazały ponadto, że wyłącznie nasiona soczewicy zielonej charakteryzowały się znacznym udziałem terpenów (jak, na przykład, karene czy limonen) w ogólnej zawartości związków lotnych, a proces słodowania miał wpływ na redukcję ilości tych składników.

W badaniach przedstawionych w publikacji 5 przedstawiono usprawniony sposób słodowania wybranego surowca (soczewicy zielonej) oraz zmodyfikowano proces zacierania sładu, co umożliwiło wytworzenie bezglutenowego piwa o obniżonej zawartości alkoholu ze sładu z soczewicy zielonej. Opracowany proces słodowania i zacierania umożliwił hydrolizę skrobi zawartej w sładzie i uzyskanie nowatorskiego, bezglutenowego piwa o obniżonej zawartości alkoholu ze sładu z soczewicy.

W artykułach stanowiących jednotematyczny cykl publikacji przedstawiono proces słodowania nasion roślin strączkowych i jego wpływ na nasiona roślin strączkowych, różne parametry fizykochemiczne i podstawowe cechy technologiczne uzyskanych sładów. Wskazano także na możliwość zastosowania sładu z soczewicy zielonej w technologii piwowarskiej. Wyniki uzyskane w trakcie prac eksperymentalnych wskazują również, że wykorzystanie sładu z nasion roślin strączkowych może przynieść interesujące efekty dotyczące produkcji nowych rodzajów żywności o zmniejszonej zawartości składników antyodżywczych oraz zmodyfikowanym aromacie, co wskazuje na zasadność kontynuowania badań nad sładami z nasion roślin strączkowych w przyszłości.