

Otrzymywanie skrobi odpornej poprzez prażenie skrobi ziemniaczanej z produktami jej hydrolizy

Preparation of resistant starch by roasting potato starch with its hydrolysis products

Celem pracy było określenie wpływu prażenia skrobi ziemniaczanej (naturalnej lub retrogradowanej) z dodatkiem hydrolizatu skrobiowego (nisko, średnio, wysokoscukrzonyj maltodektryny lub glukozy) w różnym czasie (3, 5, 10, 16, 24 lub 48 godzin) oraz prażenia skrobi (naturalnej lub retrogradowanej) z glukozą w różnych temperaturach (110, 120 lub 130 °C) i różnym czasie (5 lub 24 godziny) na właściwości otrzymanej skrobi odpornej.

W wytworzonych preparatach oznaczono: charakterystykę przemian fazowych za pomocą różnicowego kalorymetru skaningowego (DSC), krzywe pływnięcia kleików otrzymanych z preparatów skrobiowych za pomocą wiskozymetru oscylacyjno-rotacyjnego Haake, oporność na działanie amyloglukozydazy, wodochłonność, rozpuszczalność oraz barwę. W wybranych preparatach oznaczono również strukturę chemiczną techniką magnetycznego rezonansu jądrowego NMR oraz krystaliczność za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej XRD.

Prażenie skrobi ziemniaczanej (naturalnej lub retrogradowanej) z dodatkiem hydrolizatu skrobiowego (nisko, średnio, wysokoscukrzonyj maltodektryny lub glukozy) w różnym czasie (3, 5, 10, 16, 24 lub 48 godzin) oraz prażenie skrobi (naturalnej lub retrogradowanej) z glukożą w różnych temperaturach (110, 120 lub 130 °C) i różnym czasie (5 lub 24 godziny) spowodowało znaczne zmiany w jej właściwościach, a wielkość tych zmian uzależniona była od rodzaju użytej skrobi i hydrolizatu oraz czasu i temperatury prażenia. W szerokim zakresie zmienności skrobia (zarówno naturalna jak i retrogradowana) prażona w temperaturze 150°C z maltodekstryną charakteryzowała się niższą wodochłonnością i lepkością tworzonych kleików, niższym ciepłem przemiany kleikowania oraz większą rozpuszczalnością w wodzie, opornością na amyloлизę oraz większym stopniem pociemnienia niż skrobia prażona bez dodatku. Krystaliczność skrobi prażonej 24 godziny z dodatkiem maltodektryny była niższa niż skrobi prażonej bez dodatku. Prażenie skrobi

naturalnej bądź retrogradowanej z glukozą uwidacznia ogromny wpływ rodzaju użytej skrobi oraz temperatury procesu na dynamikę, kierunek i wielkość zmian we właściwościach otrzymanych modyfikatów skrobiowych. W przeprowadzonych badaniach w wyniku fizycznej modyfikacji otrzymano preparaty skrobi odpornej o bardzo zróżnicowanej oporności na amyloлизę (od kilku do ok. 90 %) co predysponuje je do zastosowania w tzw. „żywności projektowanej”.

Słowa kluczowe: Skrobia ziemniaczana, retrogradacja, prażenie, maltodekstryna, glukoza, skrobia oporna

The aim of the study was to determine the effect of roasting potato starch (natural or retrograded) with the addition of starch hydrolyzate (low, medium, high sugar maltodextrin or glucose) at different times (3, 5, 10, 16, 24 or 48 hours) and roasting starch (natural or retrograded) with glucose at different temperatures (110, 120 or 130 °C) and different times (5 or 24 hours) on the properties of the obtained resistant starch. In the preparations developed the following were determined: the phase transition characteristics using a differential scanning calorimeter (DSC), the flow curves of the starch preparations obtained using a Haake oscillating-rotational viscometer, amyloglucosidase resistance, water absorption, solubility and colour. In selected modifications, the chemical structure was also determined by NMR nuclear magnetic resonance technique and crystallinity by X-ray diffraction XRD. Roasting of potato starch (natural or retrograded) with starch hydrolysate (low-, medium-, high-sugar maltodextrin or glucose) at different times (3, 5, 10, 16, 24 or 48 hours) and roasting of starch (natural or retrograded) with glucose at different temperatures (110, 120 or 130 °C) and different times (5 or 24 hours) caused significant changes in its properties, and the magnitude of these changes depended on the type of starch and hydrolysate used and the time and temperature of roasting. Over a wide range of variation, starch (both natural and retrograded) roasted at 150°C with maltodextrin had lower water absorption and viscosity of the adhesives formed, lower heat of conversion of adhesives and higher water solubility, resistance to amylolysis and higher degree of darkening than starch roasted without the additive. The crystallinity of starch roasted 24 hours with maltodextrin was lower than that of starch roasted without it. The roasting of natural or retrograded starch with glucose demonstrates the great influence of the type of starch used and the temperature of the process on the dynamics, direction and magnitude of changes in the properties of the starch modifications obtained. In the studies carried out, as a result of physical modification, resistant starch preparations were obtained with very different resistance to amylolysis (from a few to about 90 %), which predisposes them to be used in so-called 'designed foods'.

Key words: potato starch, retrogradation, roasting, maltodextrin, glucose, resistant starch