

20. Оптимізація технологічних параметрів отримання пектину з білоголової капусти

Наталія Харітон, Людмила Петриченко, Юлія Кицилюк
Олена Грабовська

Національний університет харчових технологій

Вступ. Дослідження овочевої сировини, як можливого джерела харчових волокон, складовою яких є пектин (розчинна клітковина) на сьогодні є актуальним.

За літературними даними досить високий вміст пектину у капусті білоголової, яка традиційно у великій кількості вирощується і переробляється в Україні [2].

Пектини капусти відрізняються від інших пектинів рослинної сировини наявністю у розгалуженій області полігліканксилогалактуронану. Виявляють імуномодулюючу дію, здатні зв'язувати розчинні білки харчових систем, утворюючи нові гелеві полісахаридні структури.

Матеріали і методи. В лабораторних умовах нами проведено серію досліджень щодо виділення пектинових речовин із різних анатомічних частин капусти, а саме - з листової частини і качана сирої сировини. Гідроліз за участю

хлоридної кислоти. Пектин осаджували з екстракту етанолом, подрібнювали та висушували. Отримані зразки досліджували на вміст метоксильних груп ефірно зв'язаних із пектином. Шляхом планування експерименту було проведено узагальнені дослідження, проаналізовано та враховано їх результати, проведено статистичне оброблення експериментальних даних.

Результати. Метою даної роботи було підсумувати проведені дослідження і шляхом математичного оброблення дослідних даних встановити оптимальні технологічні параметри отримання пектину з капусти білоголової.

Для вирішення задачі оптимізації отримання пектину з капусти білоголової сорту *Brassica oleracea* доцільним було встановити сукупний вплив технологічних параметрів, рН середовища, тривалості та температури процесу, на вихід пектину із сировини. Для цього використовували узагальнений критерій оптимізації, який дозволяє єдиним кількісним показником узагальнити декілька обраних локальних критеріїв оптимальності.

Для оцінки якості та ефективності процесу очищення пектину в якості основних факторів, що впливають на процес, було обрано наступні локальні критерії (в натуральній формі): $f_1(x)$ – температура процесу, °C; $f_2(x)$ – рН середовища; $f_3(x)$ – тривалість процесу гідролізу-екстрагування, хв. Інші фактори впливу вважалися сталими.

При виборі області проведення експерименту, а саме рівнів факторів та інтервалів їх варіювання враховували результати попередніх лабораторних досліджень [3].

В ході досліджень готували екстрагент — 1 н розчин хлоридної кислоти і додавали до сировини до досягнення відповідного значення рН, нагрівали в термостаті до необхідної температури та витримували суміш за параметрів, передбачених планом експерименту. По закінченні процесу пектин осаджували із екстракту етанолом, фільтрат нейтралізували до рН 4,5-5,0, подрібнювали та висушували осад до сталої маси. Розраховували вихід пектину.

В результаті обробки експериментальних даних було отримано рівняння локальних критеріїв оптимізації (в натуральних значеннях факторів), за допомогою якого було визначено параметри оптимальних технологічних параметрів. Отримане рівняння має практичне значення і дозволяє за вихідними даними спрогнозувати хід процесу і якість отриманих пектинів.

Оцінку значимості коефіцієнтів проводили за критерієм Стюдента. Після виділення не суттєвих коефіцієнтів здійснювалась оцінка адекватності одержаних математичних моделей. Придатність рівнянь регресії до розв'язання задачі пошуку області оптимуму перевіряли за критерієм Фішера.

За допомогою математичної моделі було визначено параметри оптимального технологічного процесу гідролізу-екстрагування капустиного пектину: найбільший вихід пектину — 4,26 % — було отримано при температурі 70 °C, рН 1,5 за тривалості процесу 250 хв. Ці дані узгоджуються із даними, отриманими при проведенні попередніх експериментальних досліджень [3].

Висновки. На основі експериментальних досліджень отримано математичну залежність виходу пектину з капусти білоголової від тривалості перебігу технологічного процесу гідролізу-екстрагування, температури і рН. Розроблено узагальнений критерій оптимізації, який дає можливість визначити оптимальні рівні всіх трьох досліджуваних факторів у процесі отримання пектину капусти білоголової.

Література.

1. Harholt J., Suttangkakul A., Sehelle. H. V Biosynthesis of pectin. // Plant Physiol., 2010. Vol. 153. P. 384-395
2. Westereng D., Michacisen T.E.Samucisen A.B., Knutsen S.H. // Effect of extraction conditions on the chemical structure and biological activity of white cabbage pectin. // Carbogedr. Polim., 2008. Vol. 72. P. 32-42.
3. А І. Українець, І.О.Крапивницька, Н.Г.Харітон. Особливості структури пектину, виділеного з білокачанної капусти. // Харчова промисловість. К: НУХТ. 2011. —№10,11.— С.12-15.