http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/ge4-036
DOI: 10.30890/2567-5273.2018-04-02-036

**УДК 664.664.4 `6**

# STUDY OF THE VEGETATION COMPONENTS INFLUENCE ON THE STATE OF THE WHEAT-PROTEIN COMPOSITION

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ НА СТАН БІЛКОВО-ПРОТЕЇНАЗНОГО КОМПЛЕКСУ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

**Popova S.Yu. / Попова С.Ю.**
*c.t.s., as.prof / к.т.н., доц.*
*ORCID: 0000-0002-1548-8788*
**Slashcheva A.V. / Слащева А.В.**
*c.t.s., as.prof / к.т.н., доц.*
*ORCID: 0000-0002-8195-8944*
*Donetsk National University of Economics and Trade named after MykhailoTugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Tramvaina str., 16, 50005*
*Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Кривий Ріг,в ул. Трамвайна, 16, 50005*

***Анотація.*** *Доведена перспективність використання сухої картопляної добавки (СКД) у технології дріжджового тіста, отриманого прискореним способом. Досліджено білково-протеїназні комплекси пшеничного борошна різних сортів в залежності від концентрації добавки. Встановлена залежність концентрації СКД на час утворення тіста та час його стабільності.*

***Ключові слова:*** *суха картопляна добавка, дріжджове тісто, білково-протеїназний комплекс,час утворення тіста, час стабільності тіста.*

### Вступ

Значні зміни умов життя та праці суспільства спричинили дисбаланс між споживчим попитом та пропозиціями на ринку хлібобулочних виробів, що зумовлює необхідність розширення їх асортименту для виробництва нової продукції з поліпшеними технологічними та споживчими властивостями [1].

Хлібобулочні вироби мають величезне фізіологічне значення в харчуванні людини, оскільки відносяться до продуктів масового споживання та мають засвоюваність, яка не знижується при щоденному вживанні. Для хліба характерна сприятлива консистенція та структура, що забезпечує найбільш ефективну роботу травної системи та сприяє більш повному засвоєнню організмом інших продуктів. Хліб забезпечує близько 50 % добової потреби в енергії, вітамінах групи В та до 75 % потреби в рослинному білку.

Асортимент хлібобулочних виробів останнім часом активно розширюється, але головним недоліком виробів із дріжджового тіста є тривання технологічного процесу виготовлення. Тому багато українських та закордонних дослідників присвятили свої наукові дослідження вдосконаленню технології дріжджового тіста [2-3].

Усунення першого недоліку стає можливим за рахунок інтенсифікації технологічного процесу, а саме: впровадження прискорених технологій приготування хліба та поліпшення біотехнологічних властивостей дріжджів [4], в тому числі, попередньої активації дріжджів [5-6].

### Основний текст

Провідна роль в утворенні пшеничного тіста належить білковим

речовинам борошна і крохмалю, які у присутності води здатні набрякати. Проте, ці компоненти борошна мають різну водопоглинальну здатність, яка значною мірою залежить від температури і хімічного складу рідкої фази тіста, структури білку і фізичною стану крохмальних зерен. Саме тому важливо було визначити, як полісахариди СКД впливають на стан білково-протеїназного комплексу борошна.

Якість та кількість клейковини визначали у зразках через 20 хвилин відлежування після замісу тіста за температури 30°С, оптимальної для забезпечення максимального набрякання білків клейковини. Тісто замішували при однаковій тривалості і інтенсивності процесу, оскільки значну роль у формуванні і збереженні властивостей структурного каркаса тіста відіграють окислювально-відновні реакції. Перемішування ж тіста в атмосфері повітря викликає окислення сульфгідрильних груп киснем з утворенням дисульфідних зв'язків, у тому числі і поперечних, що зміцнює структуру білку. Результати досліджень, наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Вплив СКД на якість клейковини тіста у залежності від сорту борошна**

| Назва показника | Концентрація добавки у % до маси борошна | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Борошно партії №1 | | | | | Борошно партії №2 | | | | |
| | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% |
| Фізичні властивості сирої клейковини | | | | | | | | | | |
| Вихід сирої клейковини,% | 32,2 | 32,9 | 34,8 | 35,6 | 37,0 | 30,1 | 31,8 | 32,6 | 33,5 | 34,2 |
| Пружність (ВДК-1) од.пр. | 59 | 60 | 62 | 68 | 70 | 77 | 76 | 75 | 74 | 73 |
| Розтяжність, см | 10 | 10,2 | 10,5 | 10,6 | 12 | 15 | 14,5 | 14,0 | 13,5 | 13,0 |
| Вихід сухої клейковини,% | 12,0 | 12,3 | 12,5 | 12,6 | 13,0 | 11,3 | 11,6 | 12,0 | 12,2 | 12,5 |
| Вологовміст, % | 63 | 64 | 64 | 64 | 62 | 64 | 65 | 66 | 66 | 63 |

Результати досліджень свідчать, що додавання СКД в тісто приводить до збільшення виходу сухої клейковини на 2-7% для партії борошна №1 та на 2-9% для партії №2. Також відзначено пряму залежність виходу сухої клейковини від концентрації добавки. Показники пружності зростають на 15% для партії борошна №1 та зменшуються на 5% для партії борошна №2. Спостерігається також підвищення показників розтяжності клейковини на 16% для партії борошна №1 та зменшення даного показника для партії борошна №2 на 5%. Слід відзначити, що застосування СКД сприяє підвищенню кількості сирої клейковини на 2-13% для партії борошна №1 та на 5-7% для партії №2 у порівнянні з контролем. Це явище, скоріш за все, пов’язано з взаємодією SH-

груп білків з органічними кислотами добавки та частковим вмістом полісахаридів у клейковині.

Для більш детального вивчення стану білків дріжджового тіста виготовленого прискореним способом, за рахунок попередньої активації дріжджів, було проведено дослідження структурно-механічних властивостей тіста залежно від концентрації сухої картопляної добавки.

Формування фізичних властивостей тіста залежить від багатьох факторів, в основному – від співвідношення біополімерів борошна, стану його білково-протеїназного комплексу та від рецептури тіста. СКД містить білки та крохмаль, які можуть суттєво впливати на формування структурно-механічних властивостей тіста. Окрім того, СКД оброблено лимонною кислотою, яка значно впливає на стан білкових речовин. Враховуючи відзначене вище є доцільним встановлення впливу СКД та її концентрації на структурно-механічні властивості дріжджового тіста. Фізичні властивості тіста визначали під час замішування на динамічному реєструючому приладі (фариограф Brabender). Це дозволило дати комплексну оцінку впливу СКД на структурно-мехначні властивості дріжджового тіста протягом технологічного процесу. Результати цифрової розшифровки динаміки утворення дріжджового тіста із вмістом СКД різної концентрації, за показниками часу утворення тіста та часу стабільності тіста за даними фариографа Брабендера наведено на рисунках 1-2.

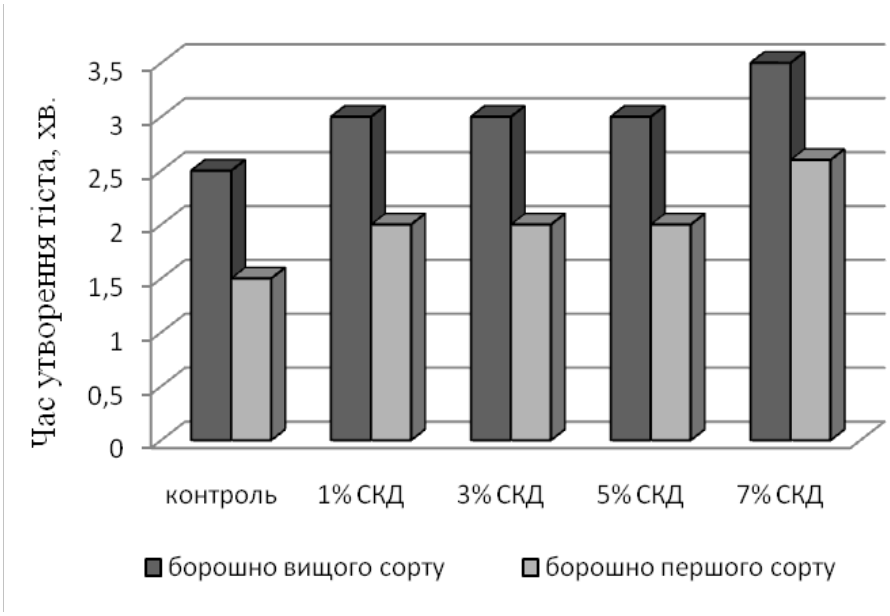


**Рисунок 1. Вплив концентрації СКД на показники часу утворення пшеничного тіста за фариографом Brabender**

Слід відзначити, що збільшення концентрації СКД призводить підвищення показників часу утворення тіста (рисунок 1) та зниження показників стабільності (рисунок 2), отже використання СКД у концентрації більшою за 5% до маси борошна є нераціональною з точки зору підвищення показників часу утворення тіста та зниження показників стабільності.

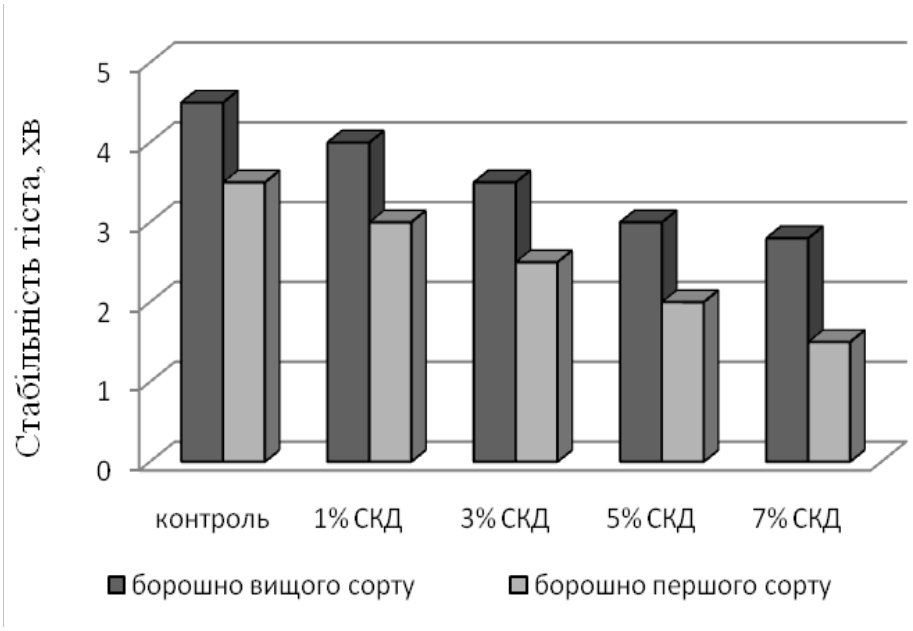


**Рисунок 2. Вплив концентрації СКД на показники стабільності пшеничного тіста за фариографом Brabender**

**Висновки**

Додавання СКД в тісто приводить до збільшення виходу сухої клейковини на 2–7 % для партії борошна №1 та на 2–9 % для партії №2. Показники пружності зростають на 15 % для партії борошна №1 та зменшуються на 5 % для партії борошна №2. Спостерігається також підвищення показників розтяжності клейковини на 16 % для партії борошна №1 та зменшення даного показника для партії борошна №2 на 5 %. СКД сприяє підвищенню кількості сирої клейковини на 2–13% для партії борошна №1 та на 5–7 % для партії №2 у порівнянні з контролем.

На даному етапі досліджень оптимальною концентрацією СКД до маси борошна виявлено 5 %.

У подальших дослідженнях планується встановлення впливу різної концентрації СКД на вуглеводно-амілазний комплекс дріжджового тіста, структурно-механічні показники напівфабрикату, а також дослідження харчової та біологічної цінності отриманих виробів.

Література:

1. High protein and high fiber food products: Pat. US 7252850 B2, MPK A21L 1/0534 (2006.01) / Raya Levin, Kevin W. Lang, Gregory B. Murphy, James W. Dibble; the applicant and patent holder Delavau LLC, Philadelphia, PA (US). – № 10/4521026; stated 30.05.2003; published 07.08.2007. – 8 p.

2. Спосіб активації пресованих хлібопекарських дріжджів [Текст]: Пат. 54219 Україна, МПК С 12 N 1/18 / Дробот В. І., Басок Б. І., Ободович М. О., Семенко О. Ю.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій (Україна). – № 2002064865; заявл.13.08.2002; опубл. 17.02.2003, Бюл. № 2. – 8 с.

3. Лебеденко, Т. Е. Современные подходы к выбору способа приготовления пшеничного хлеба [Текст] / Т. Е. Лебеденко, А. Я. Каминский, Р.

П. Щелакова, Н. Ю. Соколова // Пищевая наука и технология. – 2010. – № 1 (10). – С. 46–52.

4. Cauvain, S.P. (2016), "Breadmaking Processes", Reference Module in Food Science, from Encyclopedia of Food and Health, pp. 478–483. doi: 10.1016/B978–0–12–384947–2.00087–8

5. Huang, S., Miskelly, D. (2016), "Optional Ingredients for Dough", Steamed Breads, pp. 47–63. doi: 10.1016/B978–0–08–100715–0.00004–5.

6. Лебеденко, Т. Є., Кожевнікова, В. О., Соколова, Н. Ю. (2015). "Удосконалення процесу активації дріжджів шляхом використання фітодобавок". Харчова наука і технологія, 2 (31), с. 25–33. doi: 10.15673/2073–8684.31/2015.44264

**Abstract.** It was proved the prospects of accelerating the technology of yeast dough by using dry potato additives investigated the effect of the concentration of dry potato additives on protein complexes of different varieties of wheat flour. The effect of the concentration of dry potato additives on the formation of the dough and its stability was established.

***Key words:*** dry potato additive, yeast dough, protein complex, time of dough formation, time of dough stability.

References:

1. High protein and high fiber food products: Pat. US 7252850 B2, MPK A21L 1/0534 (2006.01) / Raya Levin, Kevin W. Lang, Gregory B. Murphy, James W. Dibble; the applicant and patent holder Delavau LLC, Philadelphia, PA (US). – № 10/4521026; stated 30.05.2003; published 07.08.2007. – 8 p.

2. Drobot, V. I., Basok, B. I., Obodovych, M. O., Semenko, O. Yu.; assignee: National University of Food Technologies (Ukraine). (17.02.2003). Sposib aktyvatsii presovanykh khlibopekarskykh drizhdzhiv. *Patent of Ukraine № 54219, MPK S 12 N 1/18.* Appl. № 2002064865. Filed 13.08.2002. Bull. № 2, 8.

3. Lebedenko, T. E., Kaminskii, A. Ya., Shchelakova, R. P., Sokolova, N. Yu. (2010). Sovremennye podhody k vyboru sposoba prigotovleniia pshenichnogo hleba. *Pishchevaia nauka i tehnologiia, 1 (10)*, 46–52.

4.Cauvain, S.P. (2016), "Breadmaking Processes", Reference Module in Food Science, from Encyclopedia of Food and Health, pp. 478–483. doi: 10.1016/B978–0–12–384947–2.00087–8

5.Huang, S., Miskelly, D. (2016), "Optional Ingredients for Dough", Steamed Breads, pp. 47–63. doi: 10.1016/B978–0–08–100715–0.00004–5

6. Lebedenko, T. E., KozhevnIkova, V. O., Sokolova, N. Yu. (2015), "Improving the activation process of the yeast through the use of herbal supplements" ["Udoskonalennya protsesu aktivatsiyi drIzhdzhiv shlyahom vikoristannya fitodobavok"], Food science and technology, 2 (31), pp.25–33. doi: 10.15673/2073–8684.31/2015.44264

Стаття відправлена: 13.06.2018 г.

© Попова С.Ю., Слащева А.В.