

Висновок. При проведенні експериментальних досліджень були виявлені деякі проблеми під час горіння пелет з жому бурякового, тому потрібно й надалі продовжувати дослідження для визначення найоптимальніших режимів спалювання різноманітних пелет сільськогосподарського походження.

Посилання:

1. Біоенергетична асоціація України. – Режим доступу: <https://uabio.org/bioenergy-in-the-world>
2. International Energy Agency. – Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/bioenergy-power-generation>

УДК 664.8.047

ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ СУШЕНИХ ПРОДУКТІВ

О. В. Гусарова¹, Ю. Ф. Снежкін²

Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. М. Капніст, 2а, м. Київ, Україна, 03057
тел.: +380663120701; e-mail: o.v.husarova@nas.gov.ua

Розроблено ступеневі режими сушіння яблук з метою інтенсифікації тепломасоперенесення та зниження енергоємності при створенні енергоефективної теплотехнології одержання сушених продуктів, зокрема чипсів.

Ключові слова: енергоефективність, інтенсифікація, тепломасоперенесення, ступеневе сушіння, чипси з яблук.

REDUCTION OF ENERGY CAPACITY OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF NATIONAL DRIED PRODUCTS

O. Husarova¹, Yu. Snezhkin²

Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine

Staged modes of drying apples have been developed in order to intensify heat and mass transfer and reduce energy consumption while creating energy-efficient heat technology for obtaining dried products, in particular chips.

Keywords: energy efficiency, intensification, heat and mass transfer, staged drying, apple chips.

ORCID: ¹[0000-0001-7622-9168](https://orcid.org/0000-0001-7622-9168), ²[0000-0001-7871-8774](https://orcid.org/0000-0001-7871-8774)

Пріоритетним напрямком розвитку харчової галузі в Україні є розроблення та вдосконалення теплотехнологій зневоднення рослинної сировини з метою зменшення енергоємності процесів, зниження собівартості, розширення асортименту та забезпечення високої якості сушеної продукції.

Враховуючи високу вартість енергоресурсів, особлива увага приділяється інтенсифікації процесу сушіння та підвищенню його енергоефективності. Тому інтенсифікація тепломасоперенесення, зниження витрат енергії та розроблення енергоефективної теплотехнології одержання вітчизняної сушеної продукції є актуальними науково-технічними завданнями [1].

Метою роботи є інтенсифікація тепломасоперенесення під час конвективного сушіння яблук при створенні енергоефективної теплотехнології одержання чипсів.

В якості об'єкту дослідження використано яблука сорту Ренет Смиренко. Яблука нарізали кружальцями завтовшки $\delta = 3...4$ мм без видалення насіннєвої камери.

Експериментальні дослідження процесу сушіння проводилось на конвективному сушильному стенді у режимі багатоступеневого зневоднення. Стенд обладнано автоматизованою системою збору та обробки інформації.

Аналіз процесу здійснювався на підставі побудованих кривих кінетики $W = f(t)$ і швидкості $dW/dt = f(W)$ сушіння.

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень визначено та узагальнено кінетичні закономірності конвективного сушіння, розроблено та науково обґрунтовано енергозберігаючі дво- та трьохступеневі режими зневоднення відповідно з якими температура яблук впродовж сушіння не перевищує гранично-допустиму величину.

Аналіз кривих кінетики сушіння яблук показав, що порівняно із одноступеневим режимом 60 °С, тривалість процесу скорочується при ступеневих режимах за температур сушильного агенту 80...60 °С на 18% та при 100...80...60 °С на 21% [1–3].

За нашими розрахунками, використання ступеневого режиму сушіння 80...60 °С знижує питомі теплові витрати на випаровування 1 кг води на 15% (рис. 1), [1].

Сушінням у такий спосіб забезпечено високий ступінь збереження природних складових сировини, інтенсифікацію процесу.

Висновки

Використання ступеневих режимів сушіння скорочує питомі теплові витрати на випаровування 1 кг води на 15%. На базі одержаних результатів запропоновано енергоефективну теплотехнологію виробництва яблучних чипсів. Технологія одержання чипсів забезпечує інтенсифікацію процесу, скорочення тривалості до 20 % та зниження теплових витрат до 15% [1–3].

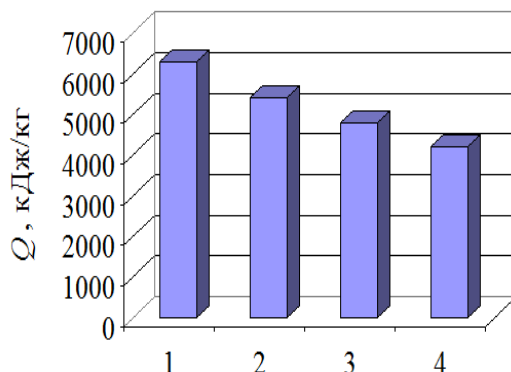


Рис. 1. Порівняння теплових витрат на випаровування 1 кг води при різних режимах зневоднення:
1 – $t = 120$ °С, 2 – $t = 100$ °С, 3 – $t = 80$ °С, 4 – $t = 80...60$ °С

Посилання:

1. Інтенсифікація тепломасопереносу під час одержання чипсів з яблук: автореф. дис... канд. техн. наук.: 05.14.06 / О.В. Гусарова; ІТТФ НАНУ, Київ, Київ, 2020, 29 с, DOI: [10.13140/RG.2.2.28554.08644](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28554.08644).
2. O. Husarova, R. Shapar, N. Sorokova, "Intensification of heat and mass transfer during the convective drying of apple to low final moisture" in *Theoretical and practical aspects of the development of the European Research Area: collective monograph*, 4th ed., Riga, Latvia: "Baltija Publishing", pp. 191–211, 2020, <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-53-2>.
3. Ю. Ф. Снежкін, О. В. Гусарова "Обґрунтування режимів зневоднення яблук під час виробництва фруктових чипсів", *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. Харків, № 2 (26), с. 55–63, 2017, doi:[10.5281/zenodo.1108530](https://doi.org/10.5281/zenodo.1108530).