

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

**ДВНЗ “УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**



МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

*присвячена 100-річчю Дніпровського державного
аграрно-економічного університету*

20 травня 2022 р.

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2022**

УДК 664

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ОБСМАЖУВАННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАВИ

Сема О.В., Сачко А.В., Вакарюк Н.М.

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

вул. Коцюбинського 2, 58012, м. Чернівці

o.sema@chnu.edu.ua, an.sachko@chnu.edu.ua

Кава – один з найпопулярніших напоїв людської популяції. Серед безлічі сортів, які експортують на ринок, кожен має свою унікальність, відрізняється за смаком, ароматом або ж технологією приготування та застосування. Крім класифікації кави за країною походження, розрізняють і інші критерії розподілу сортів кави: вік, смакові якості та спосіб вирощування.

Згідно із хімічним складом кава містить значну кількість хімічних речовин, які в сукупності визначають її відмінний аромат і смак. Велику частку по масі в кавовому зерні займають карбогідрати, причому вміст розчинних карбогідратів (моносахариди, олігосахариди та полісахариди) та не розчинних полісахаридів (геміцелюлози, целюлоза) в різних сортах кави є різним [1]. Крім карбогідратів на смако-ароматичні властивості кави впливають кислоти. Кислоти кави можна умовно поділити на дві групи: органічні та хлорогенові. Органічні кислоти (включають лимонну, яблучну, хінну, оцтову, янтарну та винну кислоти) надають каві фруктового присмаку та аромату. Хлорогенові кислоти та продукти їх розпаду – гіркоти.

При вживанні кави найбільший вплив на організм людини виявляє алкалоїд кофеїн. Кофеїн – це триметилксантинова сполука, ксантиновий скелет якої походить з пуринових нуклеозидів [2]. Вміст кофеїну суттєво залежить від сорту кави. Так, в одному з досліджуваних сортів Santos (Arabica), він є відносно низьким, а в Robusta (Angola) – найвищим. Кофеїн формує гідрофобні π -комплекси з хлорогеновою кислотою в молярному співвідношенні 1:1. В кавовому напої близько 10 % кофеїну знаходяться в закомплексованому стані [1].

Другий алкалоїд, що міститься в кавових зернах, – трігонелін. Він не володіє збудливими властивостями як кофеїн.

Вміст білкових речовин в каві може коливатися від 9 до 19,2 %. Крім білків, у зернах кави присутні 18 амінокислот вільних і зв'язаних у білках, у числі яких усі незамінні.

Вміст жиру у кавових зернах піддається істотним міжвидовим і внутрішньовидовим коливанням (9,4-18%). Найнижчий вміст жиру – індійських сортах кави. Кавове масло має рідку консистенцію і містить гліцериди пальмітинової, стеаринової, капріонової і лінолевої кислоти. Кавова олія практично повністю залишається в сухому залишку і не переходить в виготовлений напій [3].

В даній роботі з метою дослідження процесів обсмажування використовували два різновиди кави (6 зразків): арабіка (Brazilia Santos: S1, S2, S3) та робуста (Vietnan Robusta: V1, V2, V3). Обсмажування кави здійснювалося на газовому ростері, марки «Torref TKMSX 1» з максимальним завантаженням 1 кг. Ростер перед заповненням кавою прогрівали протягом 2-3 хв і коли температура в барабані пристрою досягала 270-280 °C, засипали зерна. Відразу після завантаження спостерігався різкий спад температури з подальшим поступовим нагріванням зерен. Залежно від швидкості нагріву та температури можна отримати каву різного ступеня обсмажування. Для автоматизації процесу обсмажування використовувалося програмне забезпечення “Artisan”. Автоматизація обсмажування дозволяє повністю відтворити умови процесу для різних зразків кави. До та після обсмажування були визначені вологість та щільність зерен.

В табл. 1 наведені характеристики процесу обсмажування кожного зразка. Рівень потемніння зерна оцінювався візуально. Для всіх зразків обсмажування припиняли до настання другого креку. Часи сушіння, обсмажування, першого креку та інші параметри процесу були взяті із відповідних профайлів “Artisan”.

З таблиці видно, що тривалість стадії висушування зразків зменшувалась зі збільшенням максимальної температури обсмажування. Процес обсмажування зразків зупинявся тоді, коли колір зерна досягав потрібного рівня.

Таблиця 1. Параметри процесу обсмажування зразків

Сорт	Vietnam			Santos		
Зразок	V1	V2	V3	S1	S2	S3
Максимальна температура смаження, °C	180	200	220	180	200	220
Початок смаження, с	0	0	0	0	0	0
Кінець сушіння / початок смаження, хв	5.25	4.10	4.00	5.08	4.44	4.05
Перший «крек», хв	7.41	7.10	6.04	8.21	6.92	5.63
Завершення смаження, хв	11.07	11.34	8.44	11.59	9.03	8.09

На рис. 1 приведені тривалості стадій сушіння, обсмажування та загальної тривалості процесу обсмажування зерен.

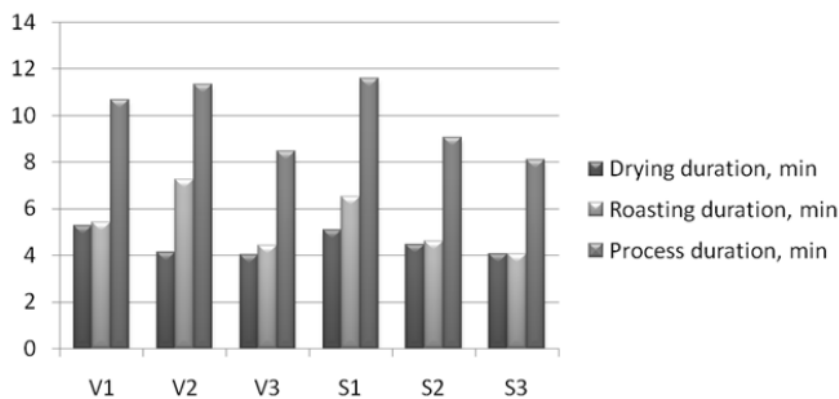


Рис. 1. Тривалість сушіння, обсмажування та загальна тривалість процесу

З рис. 1 видно, що для зразків Arabica Santos, час сушіння, обсмажування та загальний час зменшувались із зростанням температури обсмажування. Зразок Arabica Santos 1 найбільший час знаходився в ростері. Потрібно

наголосити, що на ступінь обсмажування впливає не лише час знаходження кави в ростері, а і температура та тривалість стадії обсмажування.

Після обсмажування всі зразки, що досліджувались відправлялись на процес дегазації на 15 днів.

Після процесу дегазації було проведено визначення щільності та вологості зерна. Встановлено, що вологість та щільність зерна зменшились. Зменшення щільності пов'язане із зростанням об'єму кавових зерен в процесі обсмажування. Результати визначення приведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Щільність та вологість обсмаженого зерна

Зразок	Вологість, %	Щільність, г/мл
Нормативне значення	$(0.8 - 1.5) \pm 1.5$	0.300-0.404
V1	1.4 ± 0.2	0.362 ± 0.025
V2	1.3 ± 0.2	0.369 ± 0.025
V3	1.4 ± 0.2	0.364 ± 0.025
S1	1.0 ± 0.2	0.404 ± 0.025
S2	1.1 ± 0.2	0.404 ± 0.025
S3	1.2 ± 0.2	0.396 ± 0.025

Дані, приведені в таблиці 2, підтверджують, що вологість та щільність зерна після обсмажування для всіх зразків дуже близька. Відхилення знаходяться в межах похибки приладу. З одного боку, це вказує на рівномірність обсмажування, з іншого – про правильність візуальної оцінки моменту завершення обсмажування. Варто зазначити, що втрата вологи та зменшення густини для Арабіки були вищими, ніж для робусти.

Література:

1. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. (2009), *Food Chemistry*, Springer, Berlin Heidelberg.
2. Hu G.L., Wang X., Zhanga L., Qiu M.H. (2019), The sources and mechanisms of bioactive ingredients in coffee, *Food & Function*, 10, pp. 3113–3126.
3. Водовозов А.М. (2020), Біотехнологічні аспекти виготовлення смаженої кави, Збірник наукових праць ЛОГОС, с.14-19.