

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СИРОВИНИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЯКІСТЬ ФОРМОВАНИХ ЧІПСІВ

*А.В. Ковтун, аспір.,
В.М. Ковбаса, д.т.н., проф.,
В.Я. Пічкур, к.т.н., асист.,
Національний університет харчових технологій*

Стаття присвячена дослідженню впливу нетрадиційної рослинної сировини з високим вмістом харчових волокон на процес виготовлення та органолептичні показники формованих картопляних чіпсів.

Особливу увагу приділено проблемі частого споживання молодим населенням чіпсів з високою калорійністю і низькою харчовою цінністю. Запропоновано альтернативне вирішення поставленого завдання шляхом збагачення формованих чіпсів висівками жита, ячміння, жмихом гарбузового насіння, кріопорошками броколі та червоного буряка. В тексті наведені основні параметри процесу випікання напівфабрикатів на теневій установці з двома нагрівальними пристроями та його переваги перед обсмажуванням в олії. Також представлені дані досліджень оптимального співвідношення використаної сировини до картопляної крупки з встановленням температурних режимів випікання.

Основний зміст досліджень представлено у вигляді профілограм якості, які побудовані за такими органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція. На основі даних зроблені висновки щодо можливості використання в рецептурному складі формованих чіпсів досліджуваної нетрадиційної сировини рослинного походження з метою збільшення їх харчової цінності

Ключові слова: *формовані картопляні чіпси, висівки, кріопорошки*

RESEARCH OF INFLUENCE OF RAW MATERIAL OF PLANT ORIGIN ON THE QUALITY OF FORMED CHIPS

*A. Kovtun, Postgraduate,
V. Kovbasa, D-r of Sciences, Technics, Professor,
V. Pichkur, Ph.D., Technics, Assistant,
National University of Food Technologies*

The article is devoted to the research of the influence of non-traditional vegetable raw materials with high content of food fibers on the manufacturing process and organoleptic parameters of formed potato chips.

Particular attention is paid to the problem of frequent consumption of high calorie and low nutritional value chips by young people. An alternative solution to the problem was proposed by enriching the formed chips with bran of rye and barley, pulp of pumpkin seeds, cryopowders of broccoli and red beet. The text describes the main parameters of the process of baking half-finished products on a shadow unit with two heating devices and its advantages before frying in oil. Also data of researches of optimum ratio of used raw materials to potato grits with setting of temperature modes of baking are presented.

The main content of the research is presented in the form of quality profilograms, which are based on such organoleptic parameters: appearance, colour, taste, smell, consistency. On the basis of the data, conclusions were made about the possibility of using in the formulation of formed chips the investigated non-traditional raw materials of vegetable origin in order to increase their nutritional value.

Key words: *formed potato chips, bran, cryopowders.*

На сьогодні одним з перспективних напрямів у харчоконцентратній галузі є створення нових продуктів харчування, збалансованих за хімічним складом із заданими властивостями. В останні роки на українському ринку збільшується попит на продукти, що збагачені есенціальними інгредієнтами, особливо такими, які містять високу кількість харчових волокон, вітамінів, мікро- та макронутрієнтів.

Харчові волокна (дієтичні, рослинні, баластні речовини) – комплекс біополімерів, що містять полісахариди (целюлозу, геміцелюлозу, пектинові речовини), а також лігнін та зв'язані з ними білкові речовини, що формують клітинні стінки рослин. Будова цих речовин та їх міжмолекулярна взаємодія визначає властивості харчових волокон в цілому, у тому числі, здатність утримувати вологу, іонообмінні та інші властивості, а також поведінку при технологічній та кулінарній обробці продуктів [1, с. 24].

Джерелом харчових волокон є різні злакові культури, фрукти, овочі та інша рослинна сировина. Розвиток сучасних традиційних технологій їх переробки призводить до зменшення вмісту в них харчових волокон. Наприклад, підвищення сорту борошна зерна зменшує кількість фізіологічно цінних інгредієнтів – знижує його харчову цінність. В зв'язку з цим виникає необхідність додаткового введення функціональних добавок, перспективними з яких є продукти вторинного борошномельного виробництва, а саме, висівки різних зернових культур. Такий спосіб збагачення найчастіше використовується при виробництві борошняних, кондитерських виробів, напоїв, тощо [2, с. 163-169].

Рослинна сировина – незамінне джерело есенціальних речовин та необхідних для нормального функціонування організму вітамінів, амінокислот, мікроелементів, органічних кислот, біологічно активних та інших речовин. Епідеміологічні та клінічні дослідження вчених довели, що раціон харчування, до складу якого входять харчові продукти рослинного походження, призводить до зниження ризику виникнення хронічних та онкологічних захворювань.

Сировину рослинного походження досить часто переробляють у кріопорошки із максимальним збереженням всіх нутрієнтів, які містяться у свіжому продукті. Кріопорошки – це концентрати плодової м'якоті і соку, які здатні виводити радіонукліди шкідливої фракції, холестерин, токсини і містять в своєму складі в 6 – 10 разів більше корисних речовин, ніж консервовані фрукти чи овочі.

За даними літературних джерел та експериментальних досліджень, проаналізувавши хімічний склад ряду кріопорошків, кращими характеристиками володіють кріопорошок броколі та червоного буряка.

Загальновідомо, що червоний буряк містить в собі значну кількість органічної речовини – бетаїну, який сприяє кращому розщепленню і засвоюванню їжі, а також гальмує розвиток злоякісних пухлин та виводить з організму солі важких металів, а велика кількість калію сприяє укріпленню серцево-судинної системи [3, с. 29].

У броколі ж міститься велика кількість селену, а також ізотіонати, сульфорафан, індол-3-карбінол, глюкозінати, вітаміни С, А, U, групи В, мінеральні речовини: калій, кальцій, фосфор, натрій, залізо. Броколі сприяє очищенню організму, у тому числі, володіє антиканцерогенними властивостями, знижує ризик розвитку ряду пухлин.

Швидкий ритм життя сучасної людини вимагає багато сил та енергії, а на правильне харчування катастрофічно не вистачає часу, саме тому популярності набувають такі вже звичні для нас продукти як (снеки, палички, чіпси), які слугують швидким та зручним перекусом для молодого покоління.

Формовані картопляні чіпси – це продукт, виготовлений із суміші сухого картопляного пюре, крохмалю, солі, харчових і смакових добавок. Оскільки їх склад містить незначну частину корисних для людини інгредієнтів перспективним напрямком є дослідження технології чіпсів збагачених додатково рослинною сировиною.

З цією метою нами було проведено ряд досліджень та запропоновано виробництво формованих чіпсів з додаванням висівок жита, ячміння, жмиху гарбузового насіння, кріоропоршку броколі та червоного буряка.

За контроль рецептури було обрано чіпси «Білоруські», до складу яких входить картопляна крупка, крохмаль, сіль, вода та фритюрний жир, в якому проводиться обсмажування.

Матеріали та методи. Науковцями західних країн запропоновані інноваційні технології виробництва формованих чіпсів. А саме, СВЧ- випікання, під вакуумом та випікання за допомогою ІЧ-випромінювання [4, с. 17].

Вітчизняні виробники дотримуються класичної рецептури виробництва формованих картопляних чіпсів, але цей технологічний процес включає в себе стадію обсмажування, внаслідок чого продукти поглинають велику кількість олії та стають висококалорійними. З метою покращення якості та підвищення користі в Національному університеті харчових технологій пропонується виробництво чіпсів шляхом випікання, а не обсмажування.

Результати та обговорення. Експериментально було проведено випікання на теневій установці, що складається з двох нагрівальних пристроїв, які під час роботи окрім випікання, виконують і роль преса. Такий спосіб виробництва гарантує рівномірний розподіл вологи по всій частині продукту та безперешкодне її видалення у вигляді пари через бокові частини пристрою.

Провівши низку досліджень, нами була запропонована рецептура, до складу якої не входить крохмаль, а замість нього в рецептуру додавали висівки, жмих гарбузового насіння та кріопорошки. Для подовження терміну зберігання чіпсів та зменшення їх калорійності, технологічний процес виробництва проводили без фритюрного жиру.

Експериментально встановлено, що при випіканні за температури 180°C і вище відбувається миттєве пригорання чіпсів, оскільки волога яка міститься в них не встигає випаровуватися. При температурі 150...160°C встановили, що відбувається рівномірний розподіл вологи і чіпси набувають властивості, що відповідають вимогам ДСТУ, а виріб в середньому випікається за 3...4 хв. та має добрі органолептичні показники [5, с. 164].

Також встановлено, що за температури нижче 140°C чіпси під час випікання дуже повільно віддають вологу, виріб втрачає свою форму, деформується та прилипає до стінок нагрівального пристрою. Тривалість випікання становить 5...6 хв.

Рецептури було розроблено з різним співвідношенням компонентів, а саме дозування картопляної крупки і додаткової сировини проводилися в такому співвідношенні 0,5:1, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1.

Для досліджень було обрано по п'ять зразків чіпсів з рослинними добавками та з різним співвідношенням. Органолептичні показники готових чіпсів визначали згідно нормативно-технічної документації ДСТУ 4608:2008.

Дегустаційною комісією було проведено оцінювання стану готових чіпсів за такими показниками: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція.

Експертна комісія, до складу якої входили викладачі та аспіранти кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів, зазначила, що чіпси мають округлу форму, що відповідає вимогам ДСТУ, інтенсивність забарвлення формованих чіпсів змінюється від кількості доданої рослинної сировини, колір притаманний сировині після приготування напівфабрикатів зберігався, і при цьому чіпси мали приємний запах та смак. Консистенція чіпсів теж змінювалася в залежності від співвідношення доданих компонентів та кількості води. Отримані результати записано до дегустаційного листа із зазначенням відповідних балів від 0 до 5.

На основі отриманих даних нами були побудовані багатокутники якості, які відображають загальні органолептичні показники якості формованих чіпсів. Попередньо для цього було складено балову оцінку якості готових продуктів та представлено у табл.х та графіках (табл. 1-5, рис 1-5).

**Органолептична оцінка чіпсів
із частковою заміною крупки жмихом гарбузового насіння**

Досліджувальні зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси з жмихом гарбузового насіння 0,5:1	3	3	3	3	3
Чіпси з жмихом гарбузового насіння 1:1	3	3,5	3,5	3,5	3
Чіпси з жмихом гарбузового насіння 2:1	3,5	4	3,5	4	4
Чіпси з жмихом гарбузового насіння 3:1	4,5	4,5	5	5	4,5
Чіпси з жмихом гарбузового насіння 4:1	5	5	5	5	5

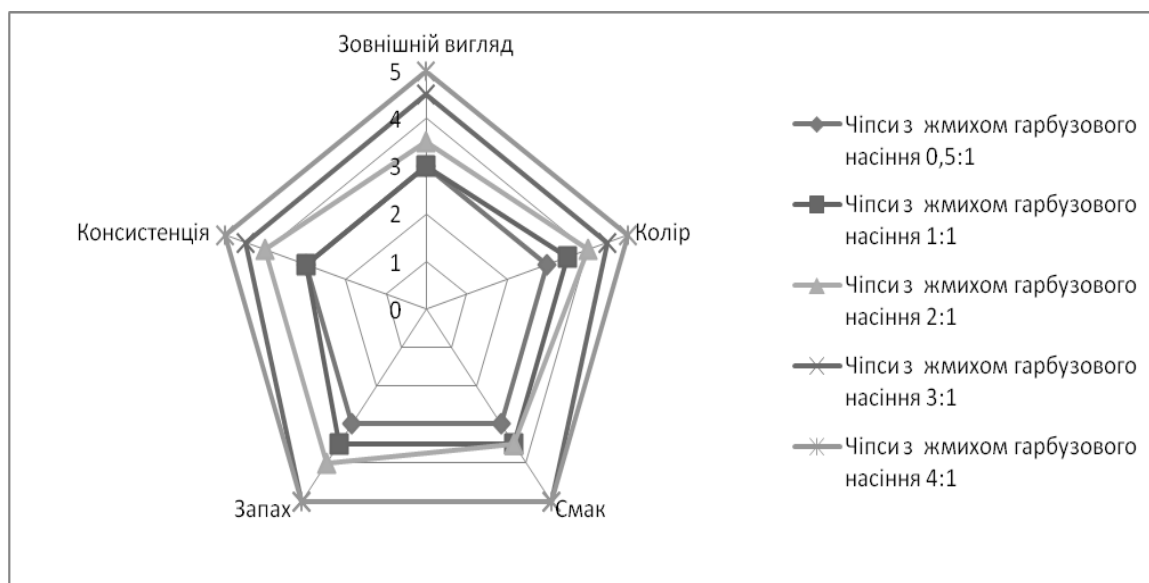


Рис. 1. Профілограма якості чіпсів із жмихом гарбузового насіння

Органолептична оцінка чіпсів із частковою заміною крупки висівками ячміння

Досліджувальні зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси з висівками ячміння 0,5:1	3	3	3	3	3
Чіпси з висівками ячміння 1:1	3	3	3	3	3
Чіпси з висівками ячміння 2:1	3,5	3,5	3,5	4	4
Чіпси з висівками ячміння 3:1	4	4,5	4,5	5	4,5
Чіпси з висівками ячміння 4:1	5	5	5	5	5

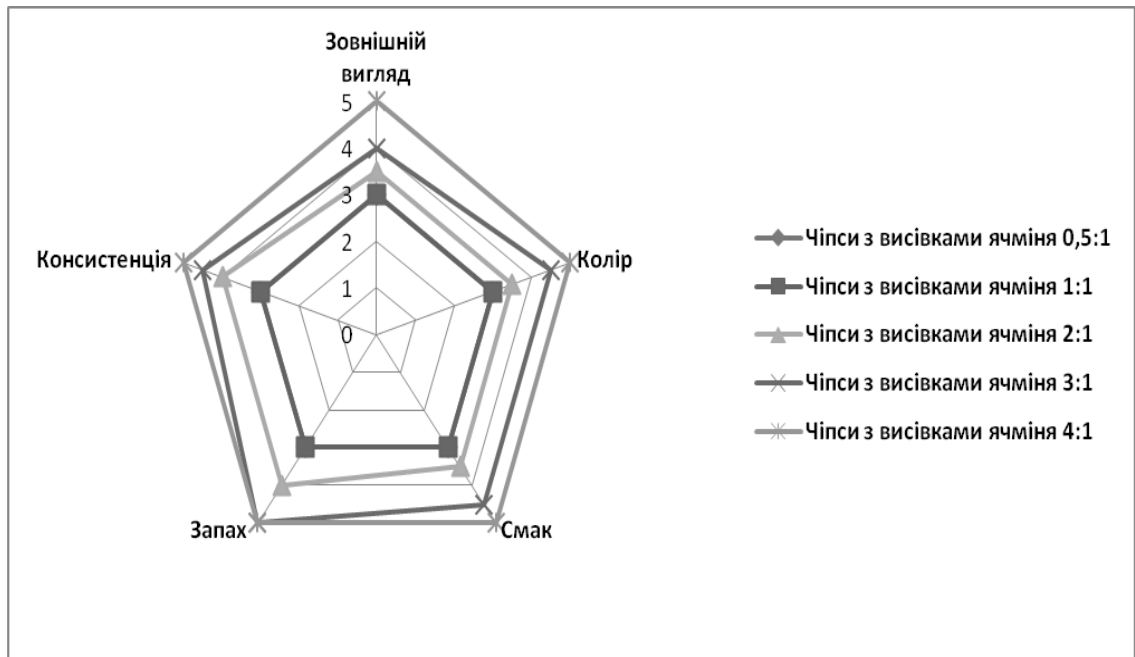


Рис. 2. Профілограма якості чіпсів із висівками ячміння

Табл. 3

Органолептична оцінка чіпсів із частковою заміною крупки висівками жита

Досліджувальні зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси з висівками жита 0,5:1	3	3	3	3	3
Чіпси з висівками жита 1:1	3	3	3	3	3
Чіпси з висівками жита 2:1	4	4	4,5	4,5	4
Чіпси з висівками жита 3:1	4,5	5	4,5	4,7	4,7
Чіпси з висівками жита 4:1	5	5	5	5	5

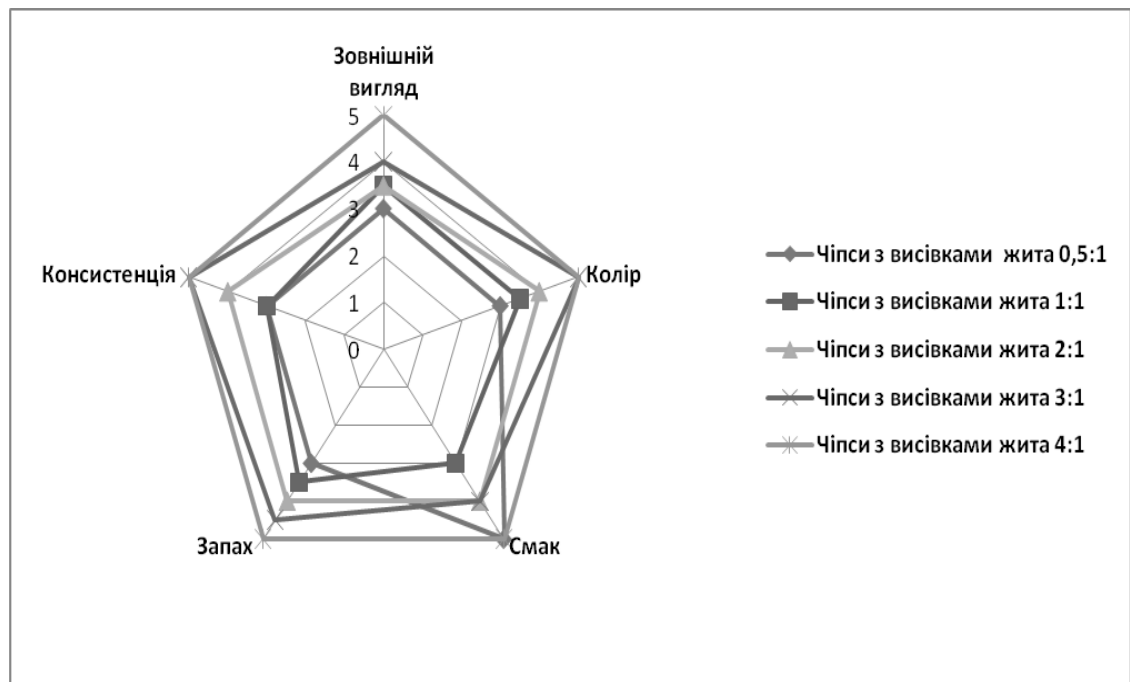


Рис. 3. Профілограма якості чіпсів із висівками жита

Органолептична оцінка чіпсів із частковою заміною крупки кріопорошком броколі

Досліджувальні зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси з кріопорошком броколі 0,5:1	3	3	3	3	3
Чіпси з кріопорошком броколі 1:1	3	3,5	3	3	3
Чіпси з кріопорошком броколі 2:1	3,5	3	3,5	3	3,5
Чіпси з кріопорошком броколі 3:1	4	4,1	4,2	4,5	4,2
Чіпси з кріопорошком броколі 4:1	5	5	5	5	5

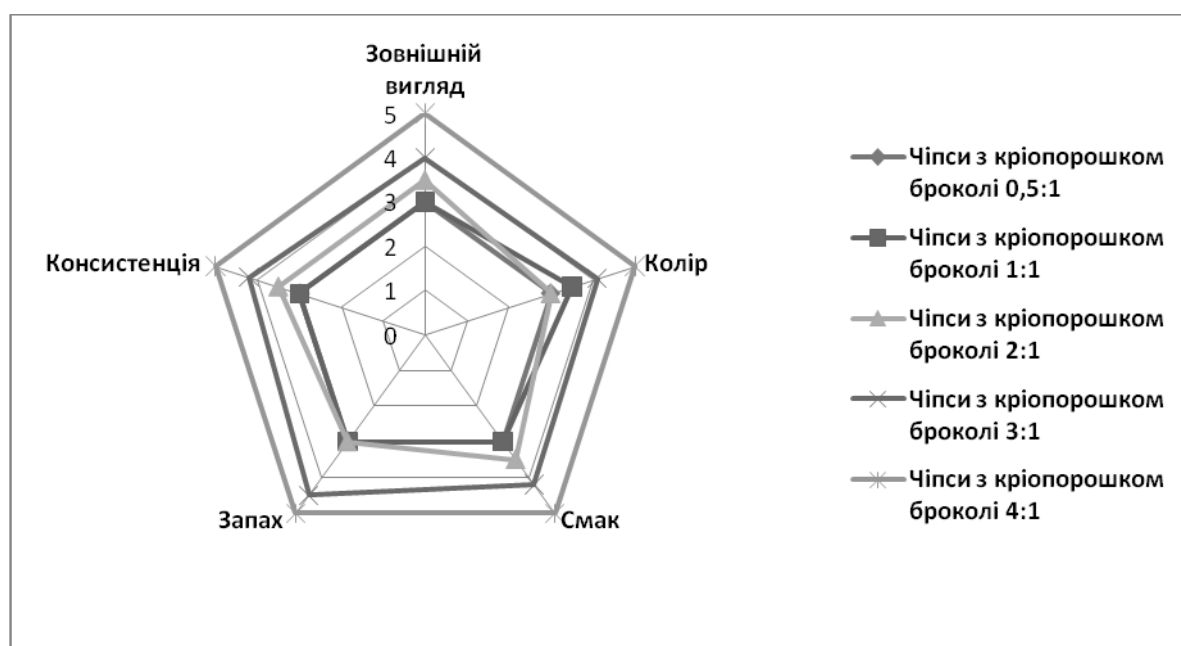


Рис. 4. Профілограма якості чіпсів із кріопорошком броколі

Органолептична оцінка чіпсів із частковою заміною крупки кріопорошком червоного буряка

Досліджувальні зразки	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція
Чіпси з кріопорошком червоного буряка 0,5:1	3	3	3	3	3
Чіпси з кріопорошком червоного буряка 1:1	3	3	3	3	3
Чіпси з кріопорошком червоного буряка 2:1	4	4	4,5	4,5	4
Чіпси з кріопорошком червоного буряка 3:1	4,5	5	4,5	4,7	4,7
Чіпси з кріопорошком червоного буряка 4:1	5	5	5	5	5

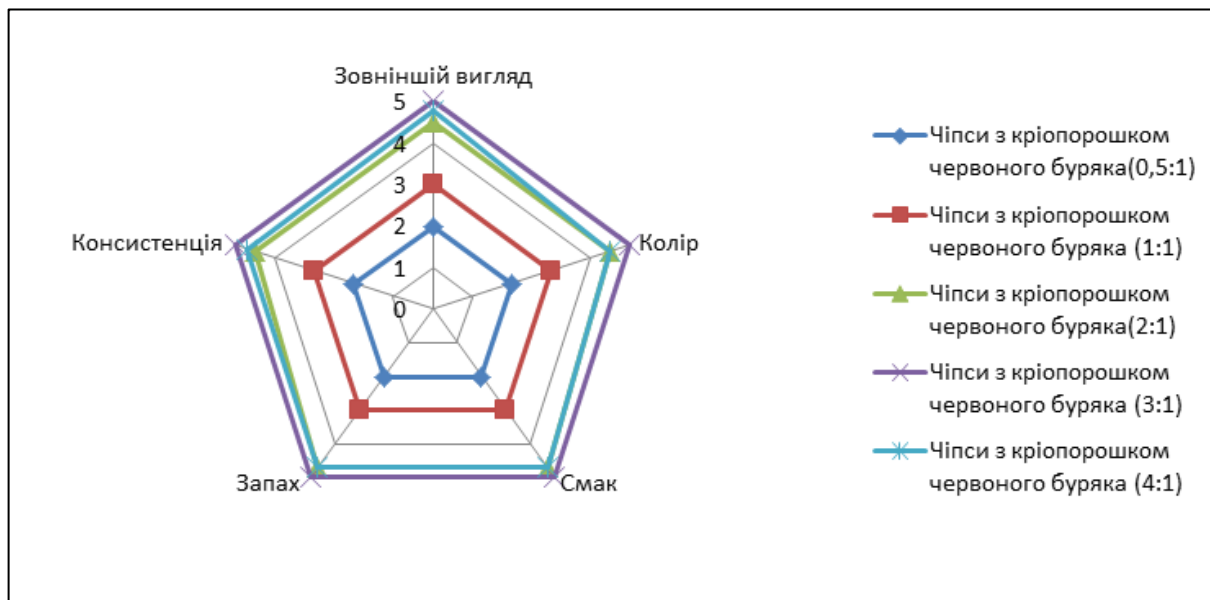


Рис. 5. Профілограма якості чіпсів із кріопорошком червоного буряка

Отримані профілограми якості показали, що формовані картопляні чіпси з додаванням висівків та жмиху гарбузового насіння мають найкращі показники якості при співвідношенні 3:1 та 4:1. Такі ж самі показники мають і формовані чіпси із кріопорошком брокколі та червоного буряка у такому ж співвідношенні компонентів. Одночасно ці чіпси мають більш тверду структуру, що пов'язано із заміною крохмалю в класичних чіпсах на висівки, які поглинають вологу повільніше.

Кріопорошки брокколі та червоного буряка на відміну від висівків добре поглинають воду та мають еластичну однорідну структуру. Значна їх кількість (0,5:1 та 1:1) призводить до того, що формовані чіпси набувають характерного перенасиченого смаку та запаху, колір набуває не товарного вигляду.

Висновки

Таким чином, проаналізувавши органолептичні показники якості готових формованих чіпсів, встановили, що додавання до картопляної крупки рослинної сировини у співвідношенні 3:1 та 4:1 покращує смакові властивості готових виробів та надає їм привабливого зовнішнього вигляду. Процес випікання проводиться без фритюрного жиру, що дозволяє зберегти природній колір рослинної сировини в готових чіпсах, зменшити енергетичну цінність та попередити утворення небажаних речовин (транс-ізомерів, акриламід) тощо.

Використані джерела

1. Дудкин М.С., Щелкунов П.Ф. «Пищевые волокна и новые продукты питания»/Вопросы питания №2 –1998 г. –35-41 с.
2. Євсейцева О.С., Ющенко А.В. Аналіз ринку снекової продукції України // Вісник КНУТД. Проблеми економіки організацій та управління підприємствами. –2012.–№6.– 357–362 с.
3. И. М. Скурихина Химический состав пищевых продуктов: справочник. - М.: Агропромиздат, 2002. – 348 с.
4. Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови [Текст]: ДСТУ ISO 6658:2005. – Чинний від 2006-07-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. –17 с. – (Національні стандарти України).
5. А.В. Ковтун, В.М. Ковбаса, В.Я. Пічкур., «Вплив харчових волокон на органолептичні показники формованих картопляних чіпсів», зб. наук.пр./ НААН: 2016.–№7., 163–169 с.

References

1. Dudkin M.S., Shhelkunov P.F. 1998. Pishhevy`e volokna y` novy`e produkty` pitaniya / Food fibers and novelty foods / Voprosy` pitany`ya – Problems of nutrition (2): 35-41 (in Russian).
2. Jevsejceva O.S., Juščenko A.V. 2012. Analiz rynku snekovoji produkciji Ukrajinu – Analysis of snack products market in Ukrainian / Problemy ekonomiky orhanizacij ta upravlinnja pidprijemstvamy. Visnyk kyjivs'koho universytetu tehnolohiji ta dyzajnu – Problems of Economics of Organizations and Control of Enterprises. Gerald of Kyiv University of Technologies and Design. (6): 357–362 (in Ukrainian).
3. I. M. Skurixina. 2002. Ximichesky`j sostav py`shhevy`x produktov: spravochny`k – Chemical content of foods: reference media. – M.: Agropromy`shlennoe izdatel`stvo, 348 (in Russian).
4. Doslidžennja sensorne. Metodolohija. Zahal'ni nastanovy – Sensorial research. Methodology. General guidelines [Tekst]: 2006. DSTU ISO 6658:2005. – Čynnyj vid 2006-07-01. – K.: Deržspožyvstandart Ukrajinu. 17. – (Nacional'ni standarty Ukrajinu) (in Ukrainian).
5. A.V. Kovtun, V.M. Kovbasa, V.Ja. Pičkur. 2016. Vplyv xarčovyx volokon na orhanoleptyčni pokaznyky formovanyx kartopljanix čipsiv – Influence of dietary fibers on organoleptic characteristics of molded potato chips, Zbirnyk naukovyx prac' Prodovol'či resursy – Collection of scientific works Food Resources. (7): 163-169 (in Ukrainian).