МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра Харчових технологій

Допущено до захисту
_____ _____ 20____ р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н, доцент
_____ Андрій ЧЕРНЕГА
(підпис)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРИ ВИРОБНИЦТВА ПЕЧИВА ЗБАГАЧЕНОГО ОВОЧЕВОЮ СИРОВИНОЮ

Виконав (ла) – студент (ка) ІІ курсу, групи 21 м-тз освітньої програми Технології зерна та зернопродуктів
спеціальності 181 «Харчові технології»
Лапшов Руслан Андрійович

Науковий керівник – к.т.н., доцент
Новіков Володимир Вікторович

УМАНЬ – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра харчових технологій
Освітня програма Технології зерна та зернопродуктів
Спеціальність 181 Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Андрій ЧЕРНЕГА
«____» _____20_____ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентці Лапшову Руслану Андрійовичу

1. Тема роботи Обґрунтування рецептури виробництва печива збагаченого овочевою сировиною

керівник роботи Новіков Володимир Вікторович

затверджено наказом по університету від «__» _____ 20___ р. №_____

2. Строк подання студентом роботи – _____.

3. Вихідні дані до роботи Сировина, що передбачена до перероблення - пшениця. Методи дослідження - емпіричні та теоретичні. Характеристика цільового продукту: печиво, що відповідає вимогам ДСТУ 3781:2014 Печиво. Загальні технічні умови, що вироблено із додавіанням вологовмісної овочевої сировини. Об'єкт дослідження - технологія борошняних кондитерських виробів. Предмет дослідження - рецептура борошняних кондитерських виробів.

4. Перелік питань, які потрібно розробити (завдання роботи). Вступ; 1. Огляд джерел літератури; 2. Умови, схема та методика проведення дослідження; 3. результати дослідження; 4. Технологічна частина; 5. Охорона праці, 6. Економічна ефективність, Висновки, Рекомендації виробництву, Список використаних джер.

5. Перелік графічного матеріалу технологічна схема удосконаленої технології

6. Перелік матеріалів для презентації 1. титульний аркуш із зазначенням теми роботи, відомостей про автора та керівника; 2. анотація роботи (викладають та подають іноземною мовою); 3. методика дослідження; 4. результати дослідження (слід подавати у вигляді узагальнюючих таблиць або рисунків); 5. технологічна (прицпова) схема удосконаленої технології та/або технологічного процесу; 6. техніко-економічні показники запропонованих технологічних рішень; 7. висновки роботи; 8. рекомендації виробництву.

7. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			

6. Дата видачі завдання – 10 жовт. 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Кінцевий термін виконання етапів	Примітка	
			студент	керівник
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	2022-10-10	виконано	
2	Одержання індивідуального завдання	2022-10-14	виконано	
3	Уточнення теми кваліфікаційної роботи	2023-01-30	виконано	
4.1	Підготовка **першого** розділу	2022-10-31	на перев.	прийн.
4.2	Підготовка **другого** розділу	2022-12-31	на перев.	прийн.
4.3	Підготовка **третього** розділу	2023-05-31	на перев.	прийн.
4.4	Підготовка **четвертого** розділу	2023-06-30	на перев.	прийн.
4.5	Підготовка **п'ятого** розділу	2023-07-31	на перев.	прийн.
4.6	Підготовка **шостого** розділу	2023-08-31	на перев.	прийн.
5	Формування і оформлення списку використаних джерел літератури; рекомендацій виробництву; висновків	2023-09-11	на перев.	прийн.
6	Доопрацювання кваліфікаційної роботи з урахування зауважень наукового керівника	2023-11-20	на перев.	прийн.
7	Написання та оформлення роботи в остаточному варіанті	2023-11-23	виконано	
8	Перевірка роботи на академічний плагіат	2023-12-04	виконано	
9	Одержання відгуку наукового керівника		виконано	
10	Попередній захист роботи на кафедрі		виконано	
11	Затвердження роботи завідувачем кафедри		виконано	
12	Одержання рецензії		виконано	
13	Захист кваліфікаційної роботи		виконано	

Студент _____ _____

Керівник роботи _____ _____

Відгук наукового керівника

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

Today, flour confectionery products are very popular among consumers. The main prerequisite for the popularity of this type of product is its high culinary qualities, which are mainly due to animal products (eggs, protein, margarine, etc.) and high sugar content. Given the composition of cookies, their excessive consumption can cause an imbalance in the nutritional components of the diet, which leads to disruption of body systems, in particular, the occurrence of excess weight. Therefore, it is expedient to search for alternative options for raw materials for the production of cookies, which will differ in their biological characteristics and will allow consumers to consume such products without significant harm.

Justification of the research topic.

Today, a significant amount of information is available to manufacturers regarding cookie formulations, but there is a lack of information about the complex interaction of new varieties of raw materials of plant origin when they are added to cookies. Today, breeders have bred new varieties of vegetable raw materials, which differ in technological properties from the currently known species. This necessitates additional research in order to develop means of rational use of raw materials. In addition, there is not enough information about the culinary qualities of products with a low sugar content. The topic of research in many aspects solves these issues, and therefore is relevant.

Purpose and objectives of the study.

To justify the recipe of cookies with reduced calorie content, enriched with vegetable raw materials.

Objectives of the study:

- To establish the impact of recipe modernization on the moisture content of cookies;
- To determine the effect of the recipe on the WKO of cookies;
- Set the optimal proportions of cookie ingredients.

Object of study.

Technology of flour confectionery.

Subject of research.

Recipe baked goods.

Research methods.

Empirical and theoretical.

Scientific novelty of the results obtained.

For the first time, the effect of different combinations of biscuit ingredients on overall culinary quality and moisture score has been discovered. Tasks for further research have been formed.

Practical significance of the research results obtained.

According to the results of optimization models and analysis of variance, rational proportions of ingredients, which should be used in production, are substantiated. A schematic flow chart and recommendations for production have been developed. Reasonable technical and economic indicators make it possible to predict the risks of capital losses.

ВСТУП

Сьогодні борошняні кондитерські вироби мають високу популярність серед споживачів. Головною передумовою популярності цього виду продукції є високі кулінарні якості, що в основному зумовлені продуктами перероблення тваринництва (яйця, білок, маргарин тощо) та високим вмістом цукру. Враховуючи склад печива, його надмірне вживання може спричинити дисбаланс харчових складових раціону, що призводить до порушення роботи систем організму, зокрема виникнення надмірної ваги. Тому доцільним є пошук альтернативних варіантів сировини для виробництва печива, що відрізнятиметься за своїми біологічними особливостями та дозволить споживачам споживати без суттєвої шкоди такі продукти.

Обґрунтування теми дослідження.

Сьогодні значна кількість інформації доступна для виробників стосовно рецептур печива, проте бракує відомостей про комплексну взаємодію нових сортів сировини рослинного походження при додаванні їх до печива. Сьогодні селекціонерами виведені нові сорти овочевої сировини, що за технологічними властивостями відрізняються від відомих нині видів. Це зумовлює необхідність проведення додаткового дослідження з метою розроблення засобів раціонального використання сировини. Крім цього не достатня кількість відомостей про кулінарні якості продуктів, що мають знижений вміст цукру. Тема дослідження у багатьох аспектах вирішує вказані питання, а тому є актуальною.

Мета і завдання дослідження.

Обґрунтувати рецептуру печива із зменшеною калорійністю, що збагачене овочевою сировино.

Завдання дослідження:

- Встановити вплив модернізації рецептури на вологість печива;
- Встановити вплив рецептури на ЗКО печива;
- Встановити оптимальні пропорції інгредієнтів печива.

Об’єкт дослідження.

Технологія борошняних кондитерських виробів.

Предмет дослідження.

Рецептура печива.

Методи дослідження.

Емпіричні та теоретичні.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше виявлено вплив різних комбінацій інгредієнтів печива на загальну кулінарну якість та показник вологості. Сформовано завдання для подальших досліджень.

Практичне значення отриманих результатів досліджень.

Згідно із результатами оптимізаційних моделей та дисперсійного аналізу обґрунтовано раціональні пропорції інгредієнтів, що доцільно використовувати у виробництві. Розроблено принципову технологічну схему та рекомендації виробництву. Обґрунтовані техніко-економічні показники дають можливість спрогнозувати ризики капітальних втрат.

Апробація результатів роботи.

Робота представлена та обговорена на засідання робочого гуртка кафедри

Публікації.

Наведені у додатку А.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Властивості печива, асортимент

Печиво – це не просто солодкі ласощі, а елемент нашого щоденного життя, який розвивається та змінюється відповідно до сучасних тенденцій та смакових уподобань [1].

Сучасний асортимент печива вражає своєю розмаїтістю смаків та інгредієнтів. Ми можемо знайти класичні сорти, такі як шоколадне чи вівсяне печиво, а також екзотичні комбінації, наприклад, медово-горіхове чи чорнично-лаймове печиво. Виробники вдосконалюють рецептури, додаючи натуральні інгредієнти та унікальні ароматизатори для створення неповторних смакових вражень [2].

Сьогодні споживачі все більше обертають увагу на здоров'я та екологічність продуктів. Це відбивається і на асортименті печива. З'являються нові види, виготовлені з натуральних інгредієнтів, без консервантів та штучних барвників. Також активно використовуються альтернативні види борошна, такі як гречане, кокосове чи мигдалеве, щоб задовольнити попит на безглютенові та веганські варіанти [3].

Не менш важливою частиною розвитку асортименту печива є інновації в формах та дизайні виробів. Виробники створюють не лише смачні, але й естетично привабливі печива, виходячи за межі звичайних круглих або прямокутних форм. Експериментують з геометричними фігурами, оригінальними візерунками та іншими креативними рішеннями [4].

З розвитком електронної комерції стає актуальним питання упаковки продуктів. Виробники печива вдосконалюють упаковку, забезпечуючи не лише привабливий зовнішній вигляд, але й збереження свіжості продукту протягом тривалого періоду. Також, з'являється тенденція до використання екологічно чистих та перероблюваних матеріалів для упаковки [5].

Сучасний асортимент печива також відображає глобальні тенденції. Виробники використовують інгредієнти та рецептури з різних куточків світу, що дозволяє споживачам отримати нові смакові враження та відчути етнічний колорит в кожному кукурудзяному чи манговому печиві [6].

Загалом, сучасний асортимент печива - це яскравий вияв сучасних тенденцій у харчовій індустрії, де смак, здоров'я, технології та креативність зливаються в неповторні продукти. Дякую за увагу [7].

Біологічна цінність печива визначається в основному його складовими інгредієнтами. Основними компонентами печива є борошно, цукор, масло, яйця та інші додатки, такі як підсолоджувачі чи начинки [8].

Більшість видів печива є високо вуглеводним продуктом через вміст борошна та цукру. Вуглеводи є основним джерелом енергії для організму.

Яйця, що входять в склад багатьох видів печива, містять білки, які необхідні для росту та відновлення тканин [9].

Масло, яке додається до печива, може містити насичені та ненасичені жири. Ненасичені жири можуть мати позитивний вплив на здоров'я серця. Залежно від складу та додатків, печиво може містити вітаміни групи В, залізо, кальцій та інші мінерали. Деякі види печива можуть містити додаткові корисні інгредієнти, такі як горіхи, сухофрукти або вітамінізовані добавки [10].

Однак важливо враховувати, що багато видів печива містять велику кількість цукру та насичених жирів, що може призвести до зайвої кількості калорій та негативного впливу на здоров'я. У зв'язку з цим, важливо обирати печиво з урахуванням своїх дієтичних потреб та обмежувати споживання продуктів з високим вмістом цукру та трансжирів. Здоровий раціон передбачає різноманітність та поміркованість, а печиво може бути частиною раціону, якщо вживається з урахуванням цих принципів [11].

Трансжири - це тип жирів, які утворюються в результаті процесу гідрогенізації рослинних олій. Цей процес призводить до того, що рідка рослинна олія перетворюється в твердий жир [12].

Однією з найбільш серйозних наслідків споживання трансжирів є їх негативний вплив на серцево-судинну систему. Вони підвищують рівень "поганого" холестерину (LDL) та знижують рівень "доброго" холестерину (HDL), що збільшує ризик виникнення атеросклерозу, коронарної хвороби та інших серцево-судинних захворювань [13].

Трансжири можуть призвести до утворення вапняних відкладень на стінках артерій, що важливо для підтримки нормального кровообігу. Це може призвести до артеріальної склерозу та інших проблем з судинами [14].

Споживання продуктів, багатих трансжирами, пов'язане із збільшеним ризиком розвитку інсультів. Трансжири можуть сприяти утворенню згустків крові, що може призвести до блокування артерій та порушення кровообігу в мозку [15].

Споживання трансжирів також пов'язане зі збільшенням інсулінорезистентності, що може призвести до розвитку цукрового діабету. Деякі дослідження показують, що трансжири можуть впливати на вагу та метаболізм, сприяючи надмірному накопиченню жирів в організмі [16].

З урахуванням вищевказаних фактів, важливо свідомо вибирати продукти та уникати тих, які містять трансжири. Читання складу продуктів та усвідомлене харчування можуть виграти у збереженні здоров'я серця та судин, запобіганні захворюванням, пов'язаним зі споживанням трансжирів. Інформовані та обачні вибори в галузі харчування становлять важливий крок до підтримання оптимального стану здоров'я [17].

У сучасному світі, де зростає увага до здорового способу життя, важливо вивчати та розробляти продукти, які задовольнять смакові прагнення, але при цьому будуть відповідати вимогам дієтичного харчування [18].

Сучасна дієта повинна враховувати різноманітні аспекти здоров'я, включаючи контроль ваги, підтримку енергії та важливість забезпечення організму всіма необхідними поживними речовинами. Дієтичне печиво виступає важливим елементом цього екосистемного підходу до харчування [19].

Основним завданням розробників дієтичного печива є зменшення вмісту цукру та трансжирів, збільшення вмісту клітковини та інших корисних компонентів. Використання натуральних інгредієнтів, таких як овес, цільнозернове борошно, та використання низькокалорійних солоджувачів, робить це печиво не тільки смачним, але й корисним для споживача [20].

Технології виробництва дієтичного печива також важливі для забезпечення оптимальної якості продукту. Вакуумна обробка, низькотемпературна сушка та

інші інновації грають важливу роль у збереженні поживних речовин та збільшенні строку зберігання продукту без втрати якості [21].

Споживачі все більше усвідомлюють важливість здорового харчування, і саме тут психологічний аспект входить в гру. Дієтичне печиво не повинно тільки задовольняти фізичні потреби, але й створювати позитивні емоції. Упаковка, маркетинг та навіть аромат можуть впливати на сприйняття продукту споживачем. Майбутнє дієтичного печива пов'язане із використанням біотехнологій та новітніх методів виробництва. Розробка продуктів, які задовольнять потреби різних груп споживачів, таких як вегетаріани, вегани, або людей з певними харчовими обмеженнями, стане актуальнішою темою для досліджень [22].

Дієтичне печиво не лише є джерелом задоволення для смаку, але й важливим аспектом здорового способу життя. Розробка та впровадження нових технологій та інгредієнтів в процес виробництва дієтичного печива відкриває нові перспективи для ринку здорового харчування. При цьому важливо зберігати баланс між смаком та користю для забезпечення задоволення та підтримки здоров'я споживачів [23].

1.2. Властивості моркви

Морква (Daucus carota) є коренеплодом, який широко вживається у світі та вважається важливим продуктом харчування. Її біологічна цінність визначається високим вмістом поживних речовин та корисних сполук [24].

Морква містить велику кількість бета-каротину, який в організмі перетворюється в вітамін А. Вітамін А є важливим для зорової системи, зміцнення імунітету та утримання здоров'я шкіри [25].

Морква також містить вітаміни групи В, зокрема тіамін (B_1), рибофлавін (B_2), ніацин (B_3), пантотенова кислота (B_5) та фолієва кислота (B_9), які необхідні для нормального функціонування організму [26].

Морква багата калієм, що важливо для підтримки роботи серцево-судинної системи. Крім того, вона містить мінерали, такі як магній та мідь [27].

Морква містить флавоноїди, такі як кверцетин, і каротиноїди, окрім бета-каротину, наприклад, альфа- та гамма-каротини. Ці речовини діють як потужні антиоксиданти, захищаючи клітини від пошкодження вільними радикалами [28].

Морква містить дієтичну клітковину, основними компонентами якої є целюлоза, пектини та геміцелюлоза. Клітковина сприяє нормалізації роботи травного тракту, покращує перистальтику та допомагає утримувати нормальний рівень холестерину в крові [29].

Морква відома своєю важливістю для здоров'я очей, покращення імунітету, допомоги в утриманні здоров'я шкіри та підтримки серцево-судинної системи. Регулярне вживання моркви в раціоні допомагає підтримувати баланс поживних речовин та сприяє загальному здоров'ю [30].

1.3. Властивості кураги

Курага - це висушені абрикоси, які мають виражений солодкий смак та витончений аромат. Вони стали популярними як смачна та корисна закуска. Біологічна цінність кураги полягає в її харчових та фітонутрієнтних властивостях.

Курага містить бета-каротин, який організм перетворює на вітамін А. Цей вітамін важливий для здоров'я зіру, підтримки імунітету та здоров'я шкіри [31].

Вітамін К необхідний для нормального згортання крові та здоров'я кісток, і він також присутній у курагі. Курага є джерелом калію, мінералу, який важливий для роботи серцево-судинної системи та регуляції артеріального тиску. Магній та Фосфор важливі для підтримки здоров'я кісток та нормального обміну речовин [32].

Як і в інших сушених фруктах, курага містить антиоксиданти, такі як флавоноїди та каротиноїди. Вони допомагають захищати клітини від дії вільних радикалів та запобігають окисленню [33].

Курага містить обидві форми дієтичної клітковини. Розчинна клітковина може допомагати знижувати рівень холестерину, а нерозчинна — покращувати роботу травного тракту [34].

Курага є енергетичною їжею завдяки високому вмісту вуглеводів та природнім цукрам [35].

Отже, курага є джерелом важливих поживних речовин, включаючи вітаміни, мінерали та антиоксиданти. Вона може бути корисною частиною раціону як смачний та здоровий перекус. Однак важливо враховувати, що через високий вміст цукру, курагу слід вживати з обережністю, особливо для тих, хто слідкує за рівнем цукру в раціоні.

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, СХЕМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Умови проведення дослідження

Схему виробництва печива в лабораторних умовах організовано на випусковій кафедрі. Для дослідження обрано сировину вітчизняного виробництва. Збагачення печива відбувалось за допомогою кураги та моркви у свіжому вигляді.

Курага використана сорту Цукрова. Характеристики кураги: вуглеводи – 51 %, вологість – 20 %, вміст золи – 4 %, вміст білків 5,2 %, харчові волокна 18 %.

Для дослідження використовували моркву сорту Ласунка. Хімічний склад: Вуглеводи – 6,9 %, жири 0,1 %, білки – 1,3 %, вологість – 88 %.

Борошно та інші інгредієнти, що використовували для приготування печива – відповідно до вимог ДСТУ 3781-98.

2.2. Схема проведення дослідження

План експерименту наведено на рис. 2.1

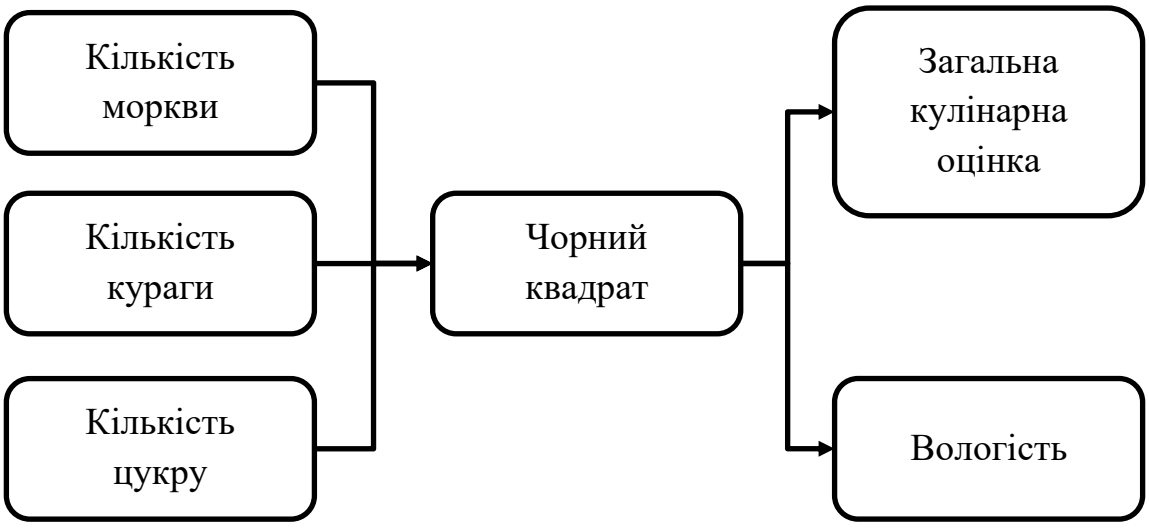


Рис. 2.1 План експерименту

Кроки та рівні варіювання наведено у табл. 2.1. План експерименту – центральний композиціний.

Таблиця 2.1

Кроки та рівні варіювання

Фактор	Тривалість опромінення, с	Вологість, %	Тривалість відволожування, с
МІН	10	4	3
0	15	6	8
МАКС	20	8	13

Схема виробництва печива за додавання наведена на рис. 2.1.

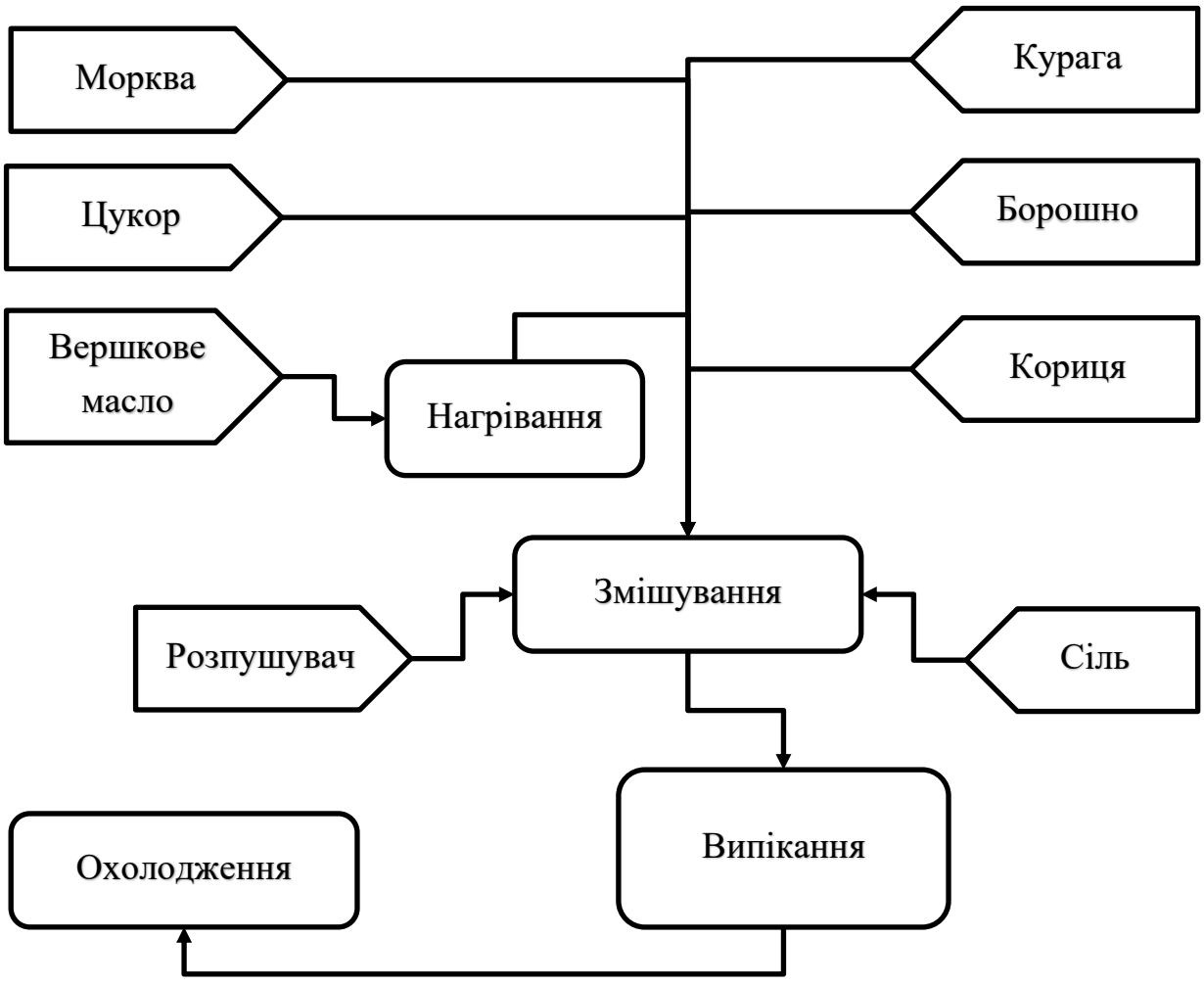


Рис. 4.1 Технологічна схема виробництва печива

2.3. Методика проведення досліджень

Визначення **загальної кулінарної оцінки** проводили колегіально групою експертів до яких були залучені керівник роботи та провідні НПП випускової кафедри. Рівень компетентності групи – не менше 80 % що зумовлює високу якість отриманих висновків.

Вологість печива встановлювали прискореним методом. Для проведення дослідження брали 5 г розтертого печива, висушували в сушильній шафі при температурі 130 С не менше 40 хв до постійної маси, охолоджували в ексикаторі до кімнати лабораторного середовища та зважували на електронних вагах із точністю до сотих. Обрахунок проводили відповідно до загальноприйнятої методики.

2.4. Математичне моделювання та статистична обробка даних

Дослідження проводили у чотирьох разовій повторності. Вибірки даних аналізували за використання описових методів статистичного оброблення, кореляційного та дисперсійного видів аналізів.

Обчислення проводили відповідно до загальноприйнятої методики наукового дослідження за використання програм ЕКСЕЛЬ.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Результати описової статистики

Проведення експериментів супроводжується значною часткою ризиків отримання недостовірних даних. Такі особливості можуть мати ряд причин, найбільш вагомі із яких: допущення помилки під час виконання дослідження або дія інших факторів, які не враховані в експерименті. Такими чинниками можуть бути, зокрема, й природні умови (температура або тиск). Тому перевірка якості отриманих результатів є важливим етапом наукового дослідження для отримання точних рекомендацій виробництву.

Данні, що отримано під час проведення досліджень перевіряли на варіювання відносно середнього значення вибірок аналітичних повторювань. Встанослено, що таке варіювання було несуттєвим (Додаток б, Табл. Б.1, Б.2), оскільки коефіцієнт варіювання коливався від 2 до 6 %.

За більшістю із критеріїв, що свідчать про нормальний тип розподілення вибірки показників вологості отримано позитивне значення, однак за критеріями Колмагорова-Смірнова результат був негативним (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Перевірка нормальності для вибірки вологості

Тест	*Значення статистики*	*p-значення*	*H0 (5%)*
Критерій Шапіро-Уілка	0,95	3,28E-4	-
Шапіро-Франчіа	0,96	1,78E-3	-
Андерсона-Дарлінга	1,46	8,79E-4	-
Крамера-фон Мізеса	0,2	4,82E-3	-
Критерій Колмогорова-Смирнова (Ліліфорса)	0,08	0,07	+
Д'Агостіно Асиметрія	0,01	0,99	+
Д'Агостіно Ексцес	-6,85	7,5E-12	-
Д'Агостіно загальне	46,89	6,56E-11	-

Тест	*Значення статистики*	*p-значення*	*H0 (5%)*
Жарка-Бера	7,51	0,02	-

Підтвердженням гіпотези про неправильний тип розподілення даних проведено графо-аналітичним методом (рис. 3.1)

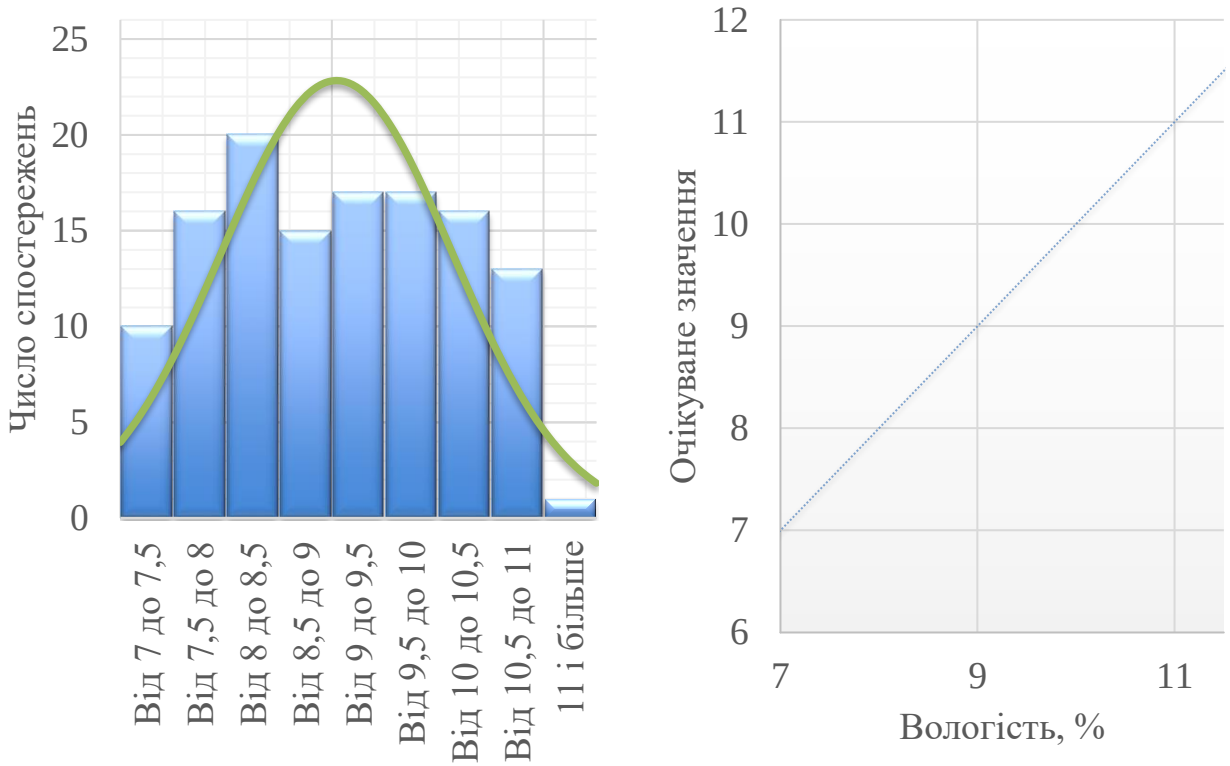


Рис. 3.1 Перевірка нормальності для вологості

Аналогічна ситуація виявлена під час аналізу вибірок загаольної кулінарної якості печива (табл. 3.2, рис. 3.2).

Таблиця 3.2

Перевірка нормальності для вибірки ЗКО

Тест	*Значення статистики*	*p-значення*	*H0 (5%)*
Критерій Шапіро-Уілка	0,97	0,02	-
Шапіро-Франчіа	0,98	0,04	-
Андерсона-Дарлінга	0,88	0,02	-

Тест	*Значення статистики*	*p-значення*	*H0 (5%)*
Крамера-фон Мізеса	0,12	0,06	+
Критерій Колмогорова-Смирнова (Ліліфорса)	0,08	0,05	+
Д'Агостіно Асиметрія	1,3	0,19	+
Д'Агостіно Ексцес	-0,78	0,43	+
Д'Агостіно загальне	2,31	0,32	+
Жарка-Бера	2,29	0,32	+

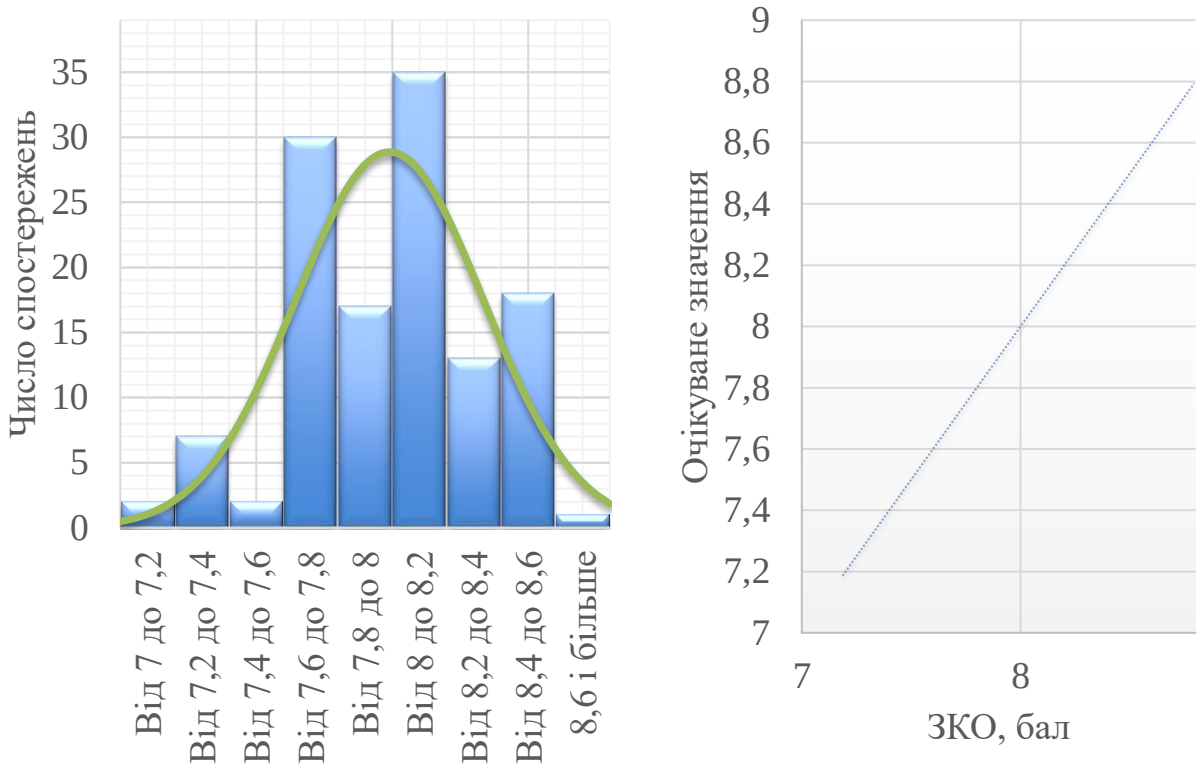


Рис. 3.2 Перевірка нормальності для ЗКО

Наявність одного із негативних висновків тесту розподілу даних свідчить про високу ймовірність неправильного його розподілу. Тому за проведеним комплексним аналізом прийняте рішення про неправильний тип розподілу даних, а опрацювання їх та подальша математична обробка рекомендована методами непараметричної статистики.

Аналізуючи вибірки даних встановлено достовірні кореляційні зв’язки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Перевірка наявності кореляційних зв’язків

R	**Морква, %**	**Курага, %**	**Цукор, %**	**Вологість, %**	**ЗКО, бал**
Морква, %	1,00				
Станд. похибка R					
p-значення (1-сторон.)					
Курага, %	0,00	1,00			
Станд. похибка R	0,01				
p-значення (1-сторон.)	0,50				
Цукор, %	0,00	0,00	1,00		
Станд. похибка R	0,01	0,01			
p-значення (1-сторон.)	0,50	0,50			
Вологість, %	**0,98**	-0,01	-0,13	1,00	
Станд. похибка R	0,00	0,01	0,01		
p-значення (1-сторон.)	0,00	0,47	0,08		
ЗКО, бал	**0,43**	**-0,53**	0,02	**0,42**	1,00
Станд. похибка R	0,01	0,01	0,01	0,01	
p-значення (1-сторон.)	0,00	0,00	0,43	0,00	

Значимість та ймовірність виникнення кореляційних зв’язків додатково перевірено методами дисперсійного аналізу (табл. 3.4)

Таблиця 3.4

Рівень значимості звязків

VAR vs. VAR	*R*	*N*	*p-значення*
Вологість, % vs. Морква, %	0,98	125,00	0,00
ЗКО, бал vs. Курага, %	-0,53	125,00	0,00

VAR vs. VAR	*R*	*N*	*p-значення*
ЗКО, бал vs. Морква, %	0,43	125,00	0,00
ЗКО, бал vs. Вологість, %	0,42	125,00	0,00
Вологість, % vs. Цукор, %	-0,13	125,00	0,08
ЗКО, бал vs. Цукор, %	0,02	125,00	0,43
Вологість, % vs. Курага, %	-0,01	125,00	0,47
Цукор, % vs. Курага, %	0,00	125,00	0,50
Курага, % vs. Морква, %	0,00	125,00	0,50
Цукор, % vs. Морква, %	0,00	125,00	0,50

Сильний зв’язок виявлено між кількістю доданої моркви та вологості отриманого печива (рис. 3.3).

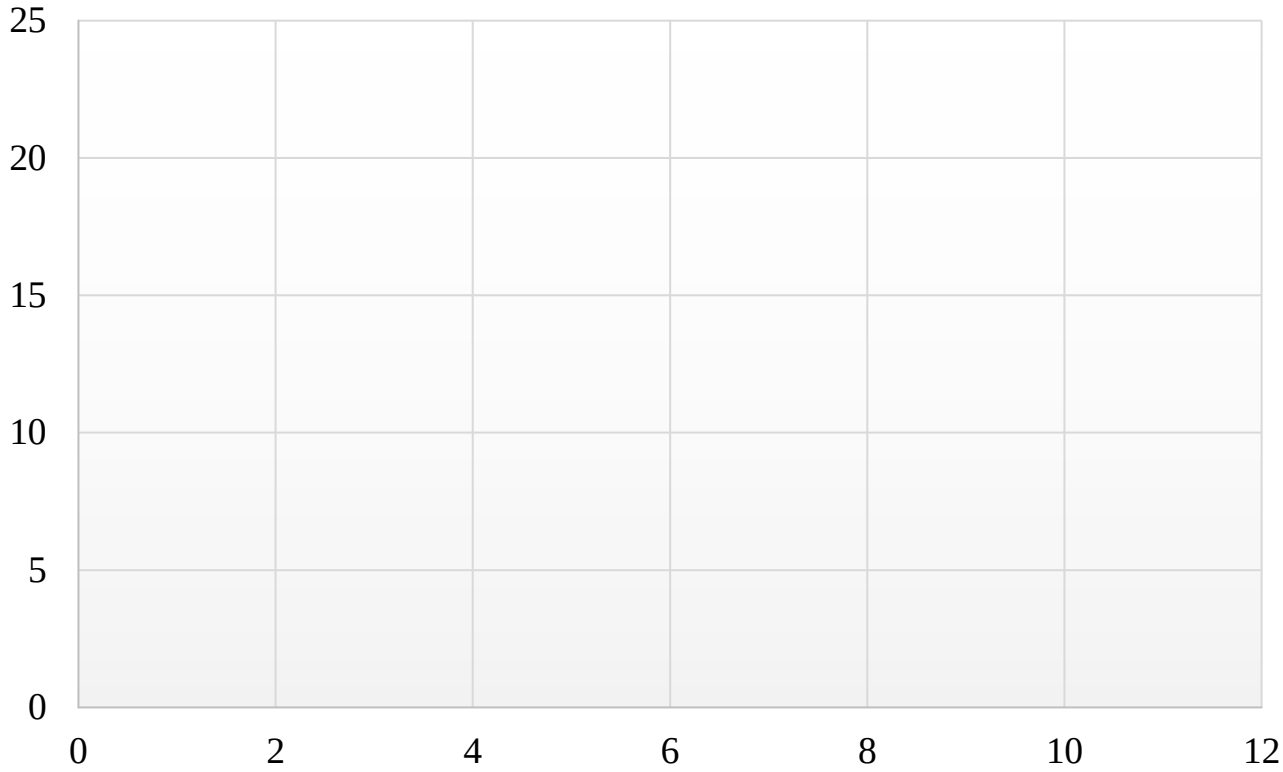


Рис. 3.3. Вологість, % vs. Морква, % (R = 0,98)

Крім цього достовірним є збільшення рівня кулінарної якості за додавання моркви (рис. 3.4), проте збільшення частки кураги в цілому зумовлювало негативний ефект, що полягав у зменшенні рівня кулінарної якості (рис. 3.5).

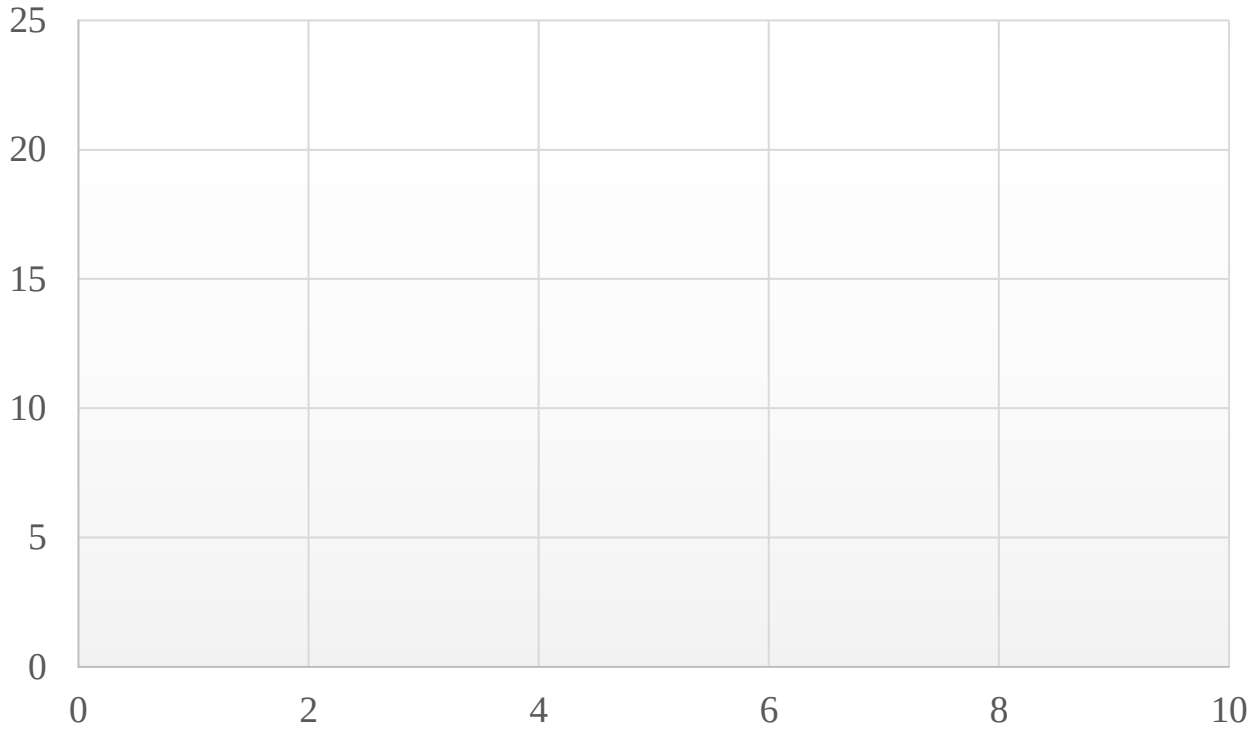


Рис. 3.4. ЗКО, бал vs. Морква, % (R = 0,43)

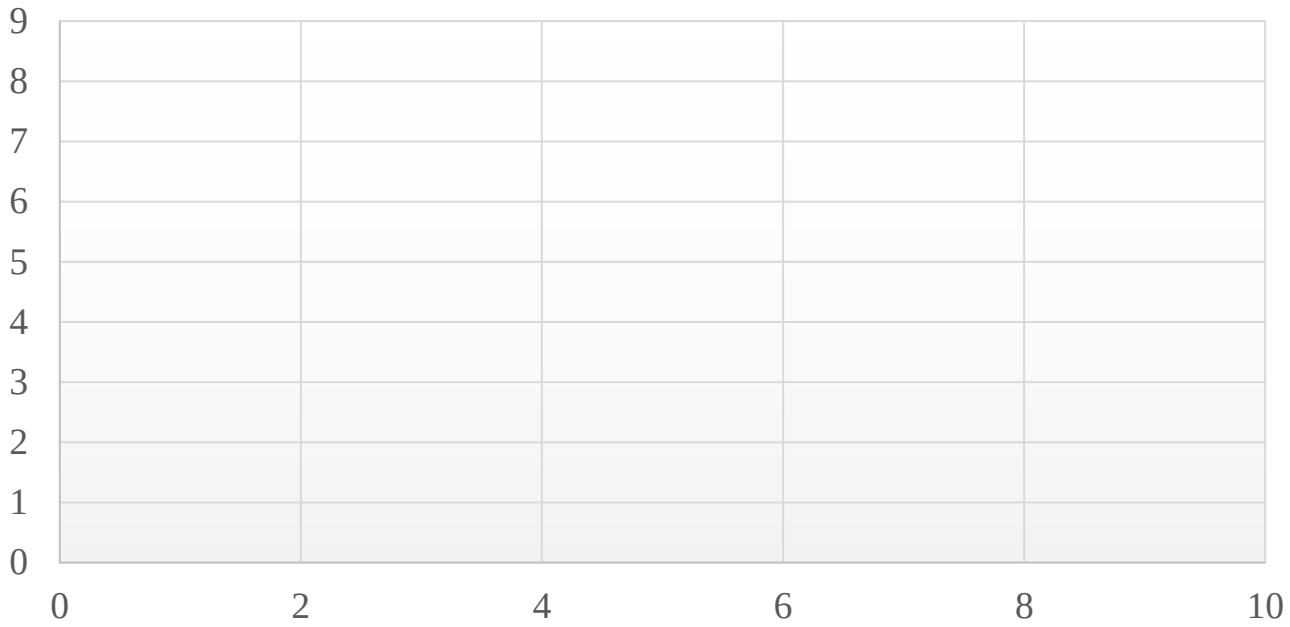


Рис. 3.5. ЗКО, бал vs. Курага, % (R = -0,53)

Слабкий обернений кореляційний зв’язок виявлено між показником вологості та кількістю доданого цукру (рис. 3.6). Високі показники ЗКО фіксували у зразках із високою вологістю (рис. 3.7), що підтверджено виявленим корекційним зв’язком.

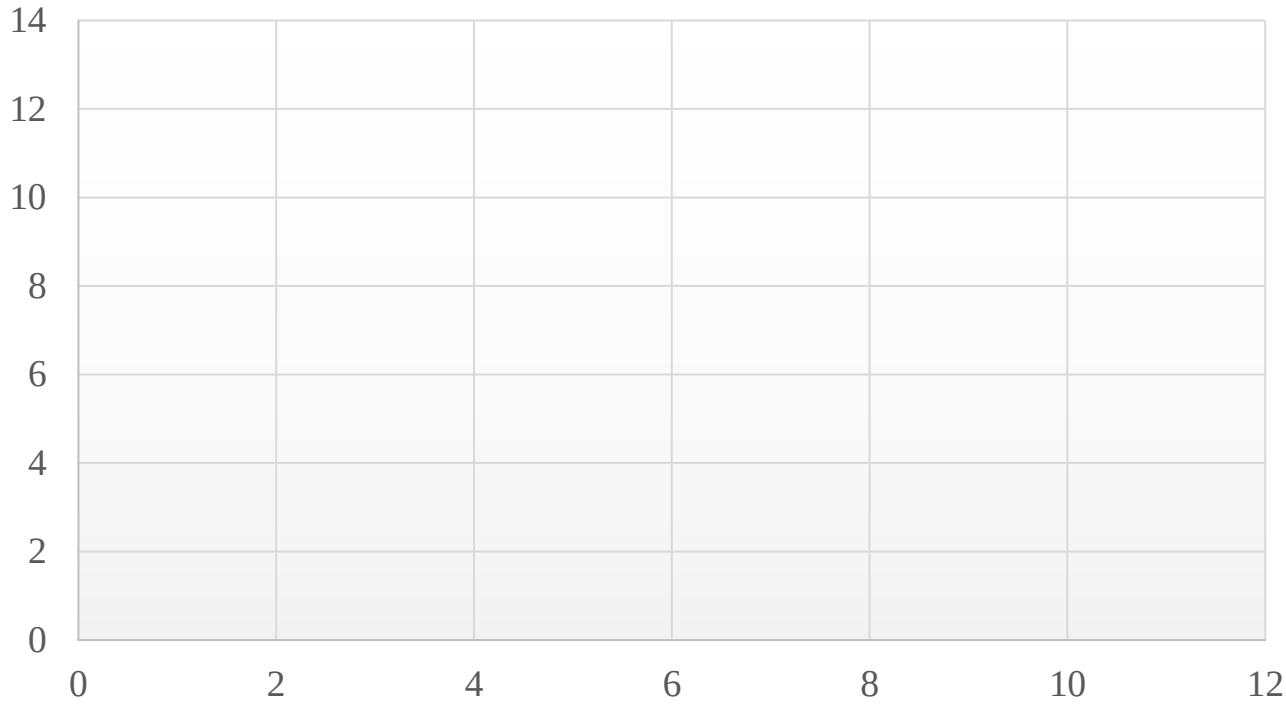


Рис. 3.6. Вологість, % vs. Цукор, % (R = -0,13)

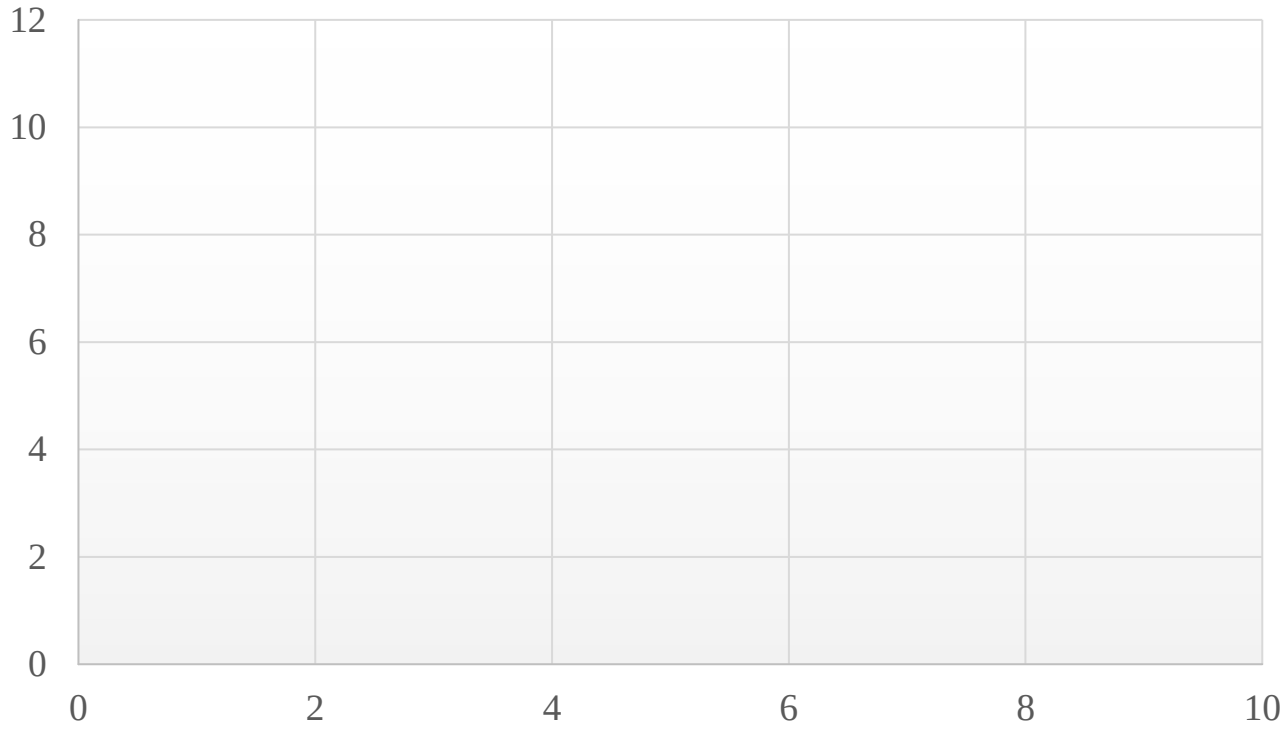


Рис. 3.7. ЗКО, бал vs. Вологість, % (R = 0,42)

Отже, за результатами проведеної перевірки був встановлений тип розподілу даних, що дозволяє обрати оптимальні способи математичного оброблення для

отримання достовірних результатів. Виявлені зв'язки між факторами, що досліджували та критеріями за якими проводили удосконалення свідчать про необхідність подальшого більш детального вивчення.

3.2. Вплив рецептури на вологість печива

Додавання вологовмісної сировини може мати негативний ефект на показники безпечності готового продукту. Відомо, що до складу печива входять продукти як рослинного так і тваринного походження, що можуть за сприятливих умов бути середовищем розвитку шкідливих та патогенних мікроорганізмів. Тому критичним для печива є значення вологості, що залежить від багатьох факторів, зокрема температури випікання, тривалості випікання, товщини печива, реологічних властивостей печива та середньозваженої вологості тіста під час приготування. Додавання вологовмісної сировини потенційно збільшує середньообліковий показник вологості тіста, а тому отримані продукти вимагають додаткового вивчення умов та тривалості зберігання. Пріоритетним є розроблення продуктів із подовженою тривалістю зберігання.

Встановлено, що вологість печива суттєво змінювалась залежно від кількості доданої моркви (рис. 3.8, 3.9).

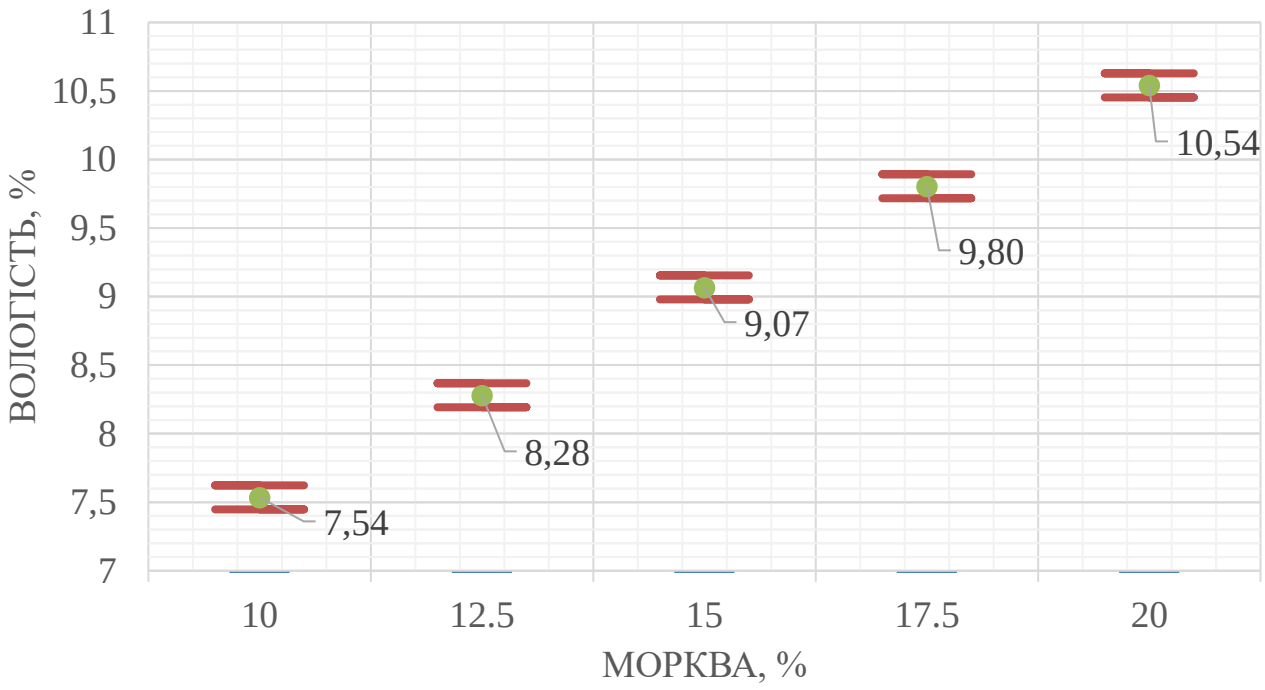


Рис. 3.8. Графік середніх (95% Дов.інт.) між вологістю та вмістом моркви

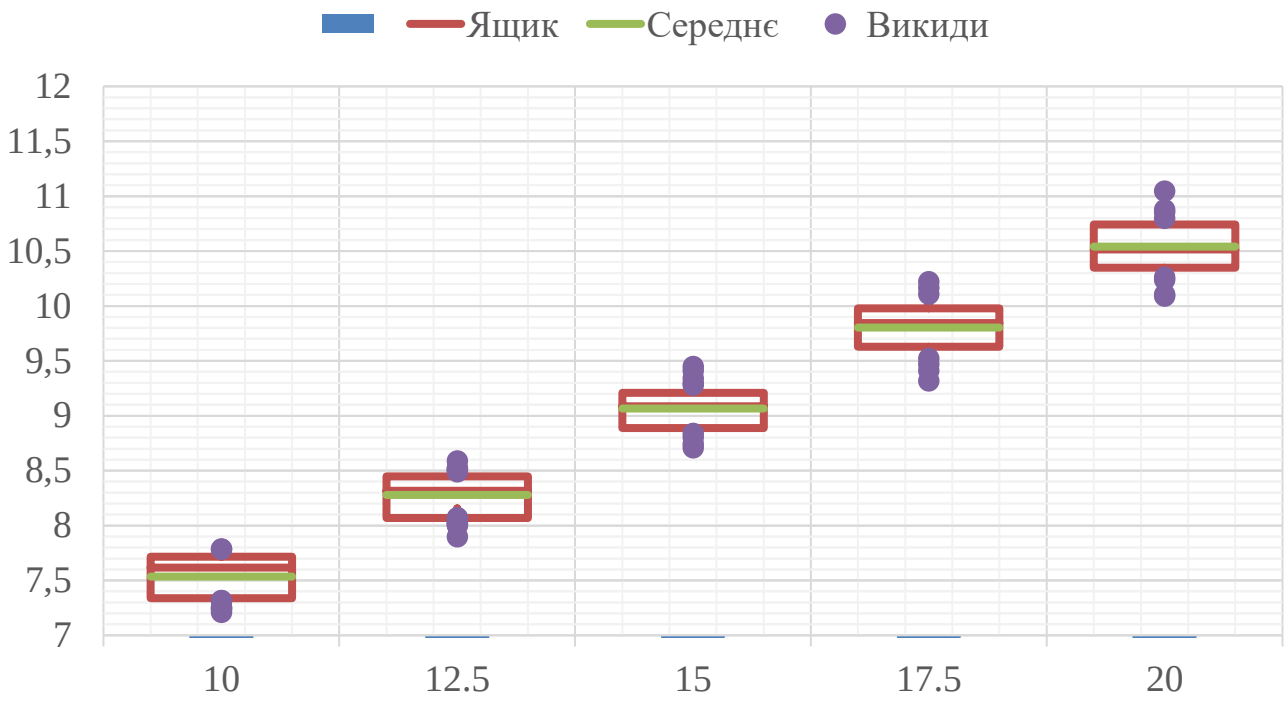


Рис. 3.9 Залежність між вологістю та вмістом моркви

За додавання 15 % моркви та більше отримували знчення вологості печива, що перевищували чинні норми на 1-2 %.

Додавання кураги суттєвих змін вологості не викликало. Вологість зразків за різної кількості доданої кураги становила в середньому 9 % (рис. 3.10, 3.11)

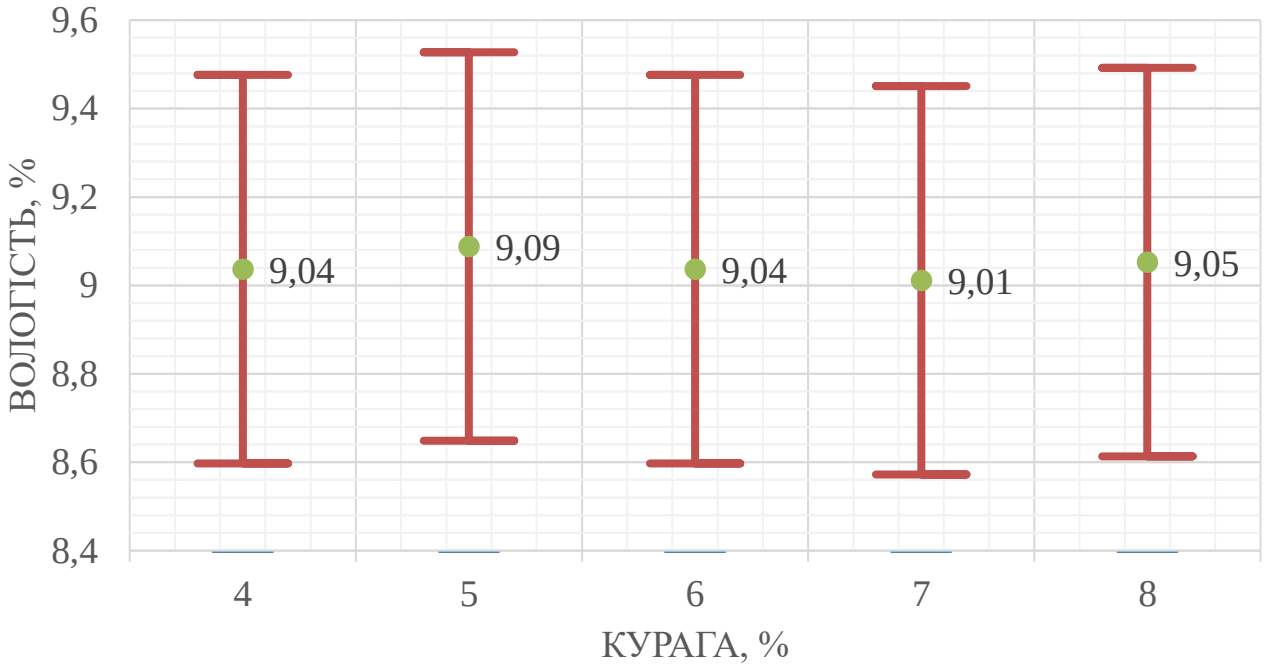


Рис. 3.10 Графік середніх (95% Дов.інт.) між вологістю та вмістом кураги

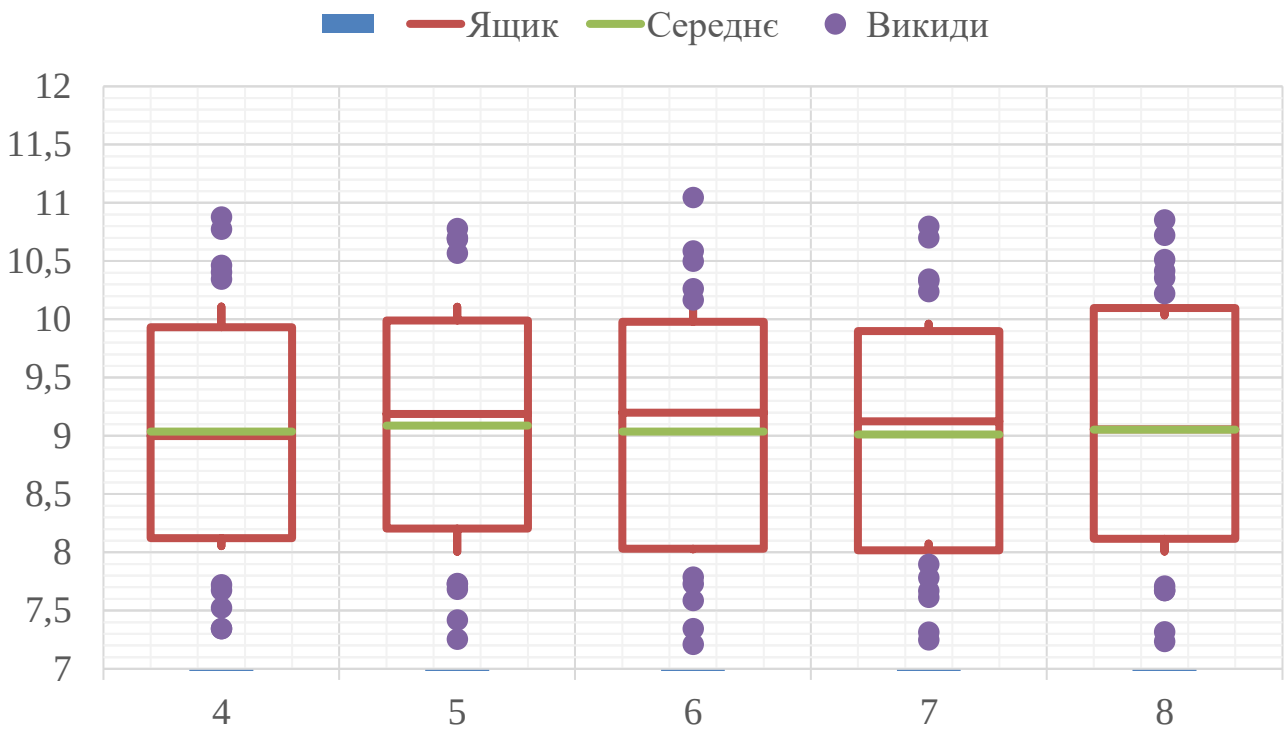


Рис. 3.11 Залежність між вмістом курагита вологістю

Ймовірність зміни вологості за збільшення концентрації цукру була досить низькою. У зразках із різною концентрацією цукру фіксували значення вологості в середньому від 8,77 до 9,21 % (рис. 3.12, 3.13).

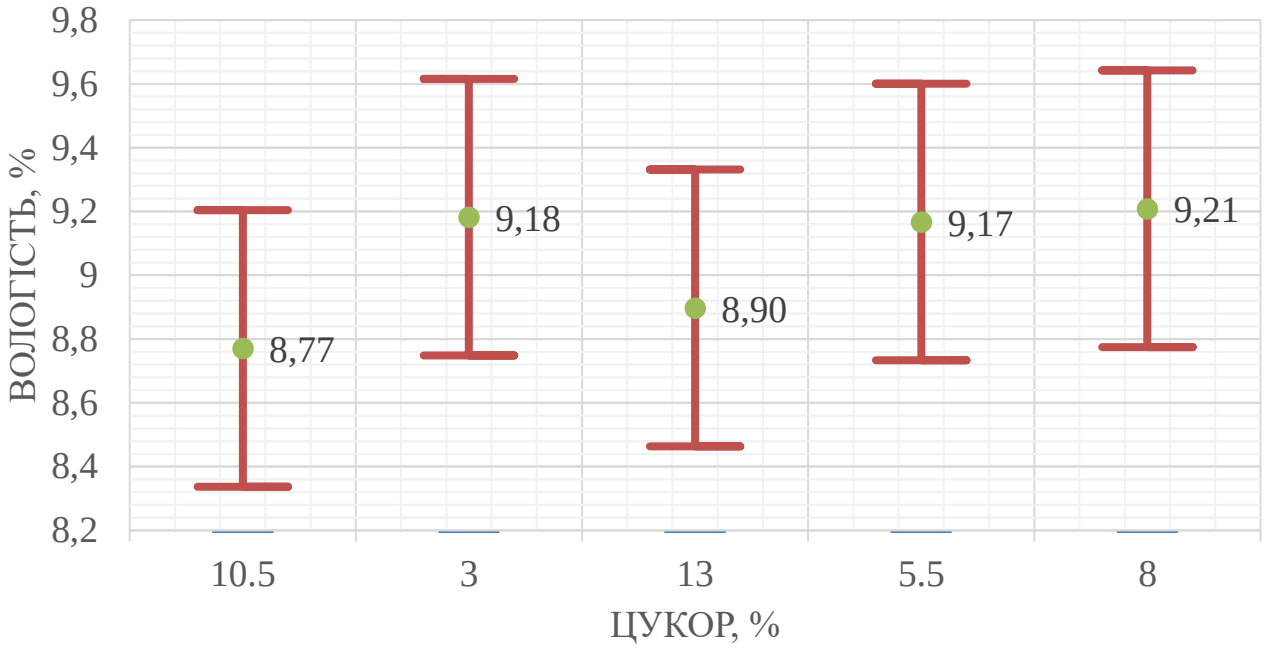


Рис. 3.12 Графік середніх (95% Дов.інт.) між вмістом цукру та вологістю

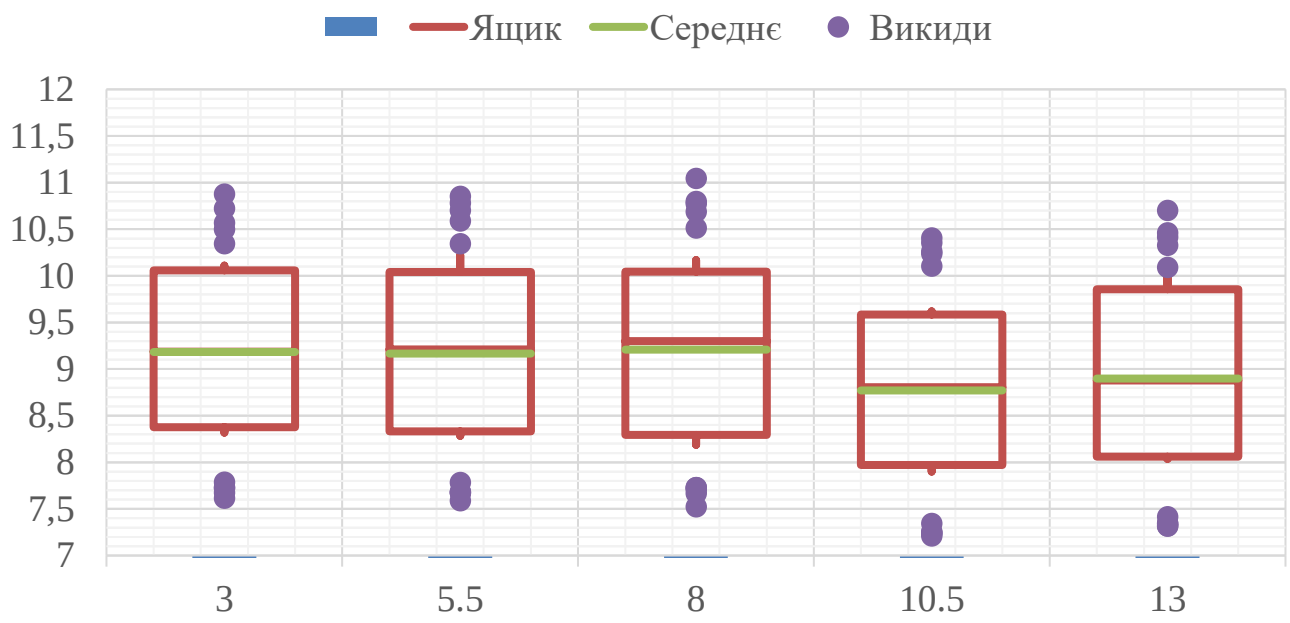


Рис. 3.13 Залежність між вологістю та вмістом цукру

Отже, згідно із проведеними дослідженнями, найбільший вплив на показник вологості зумовлювала кількість доадної вологовмісної сировини (моркви). Коливання вологості за різної кількості доданої моркви становило від 7,5 до 8,5 %. Впливу кількості доданого цукру та кураги на вологість продукту не виявлено.

3.3. Вплив рецептури на загальну кулінарну оцінку печива

ЗКО – важливий маркетинговий індикатор продуктів харчування. Згідно із аналізом думок споживачів на сучасному ринку харчових продуктів пріоритетними для них під час обрання товару є зовнішній вигляд продукту, його пакування та кулінарна якість. Респонденти стверджували про низьку ймовірність купування продукту навіть підвищеної біологічної цінності якщо його кулінарна якість низька.

Загальна кулінарна якість печива була досить високою. Додавання моркви до печива в кількості до 15 % зумовлювало покращення кулінарної якості на 1-1,5 % (рис. 3.14, 3.15).

Подальше збільшення кількості доданої моркви мало негатиний вплив на сенсорні якості печива, а кулінарна якість у таких зразках знижувалась в середньому на 1 %.

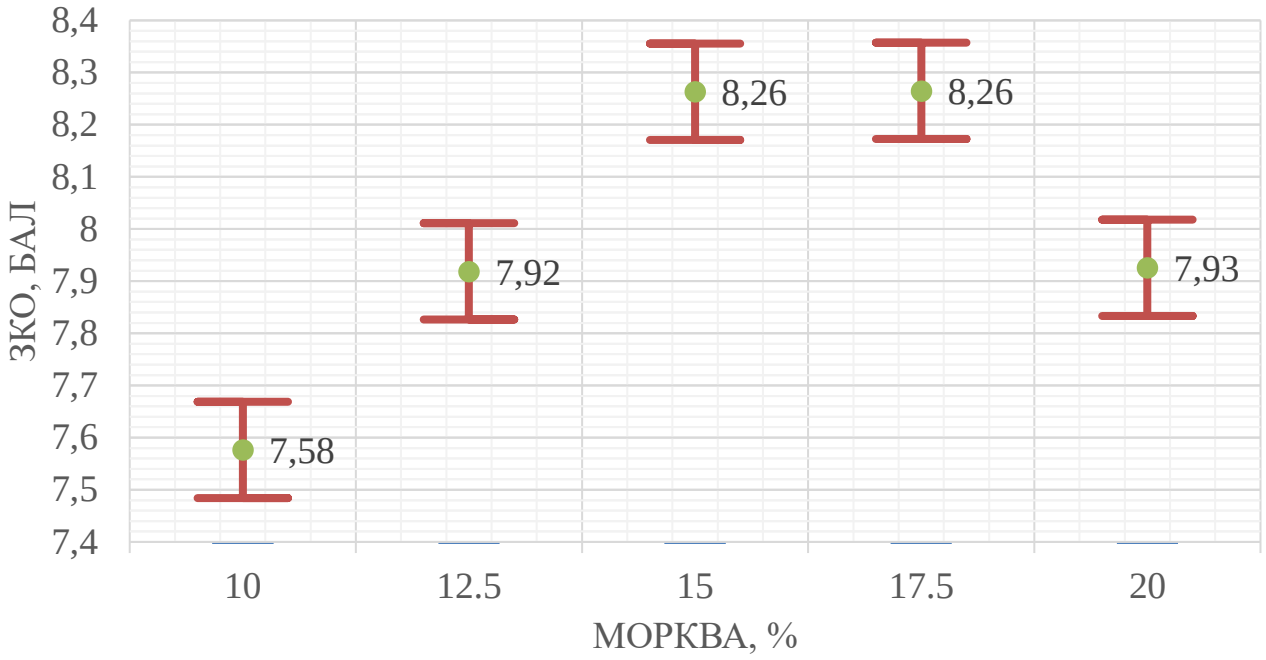


Рис. 3.14 Графік середніх (95% Дов.інт.) між ЗКО та кількістю моркви

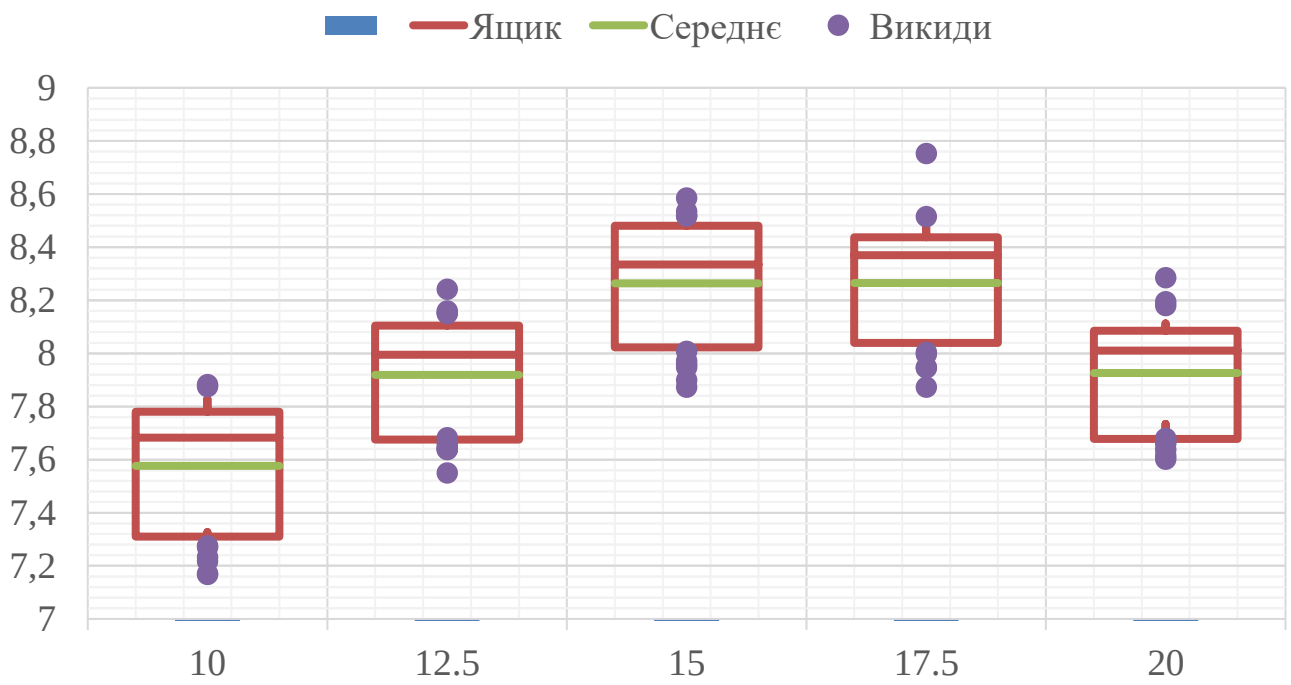


Рис. 3.15 Залежність між ЗКО та кількістю моркви

За додавання кураки у кількості від 4 до 6 % фіксували високий показник кулінарної якості, що в середньому становив 8,14-8,19 % (рис. 3.16, 3.17). Подальше

збільшення кількості кураги у готововму продукті знижували кулінарну оцінку в середньому на 1-1,5 бали.

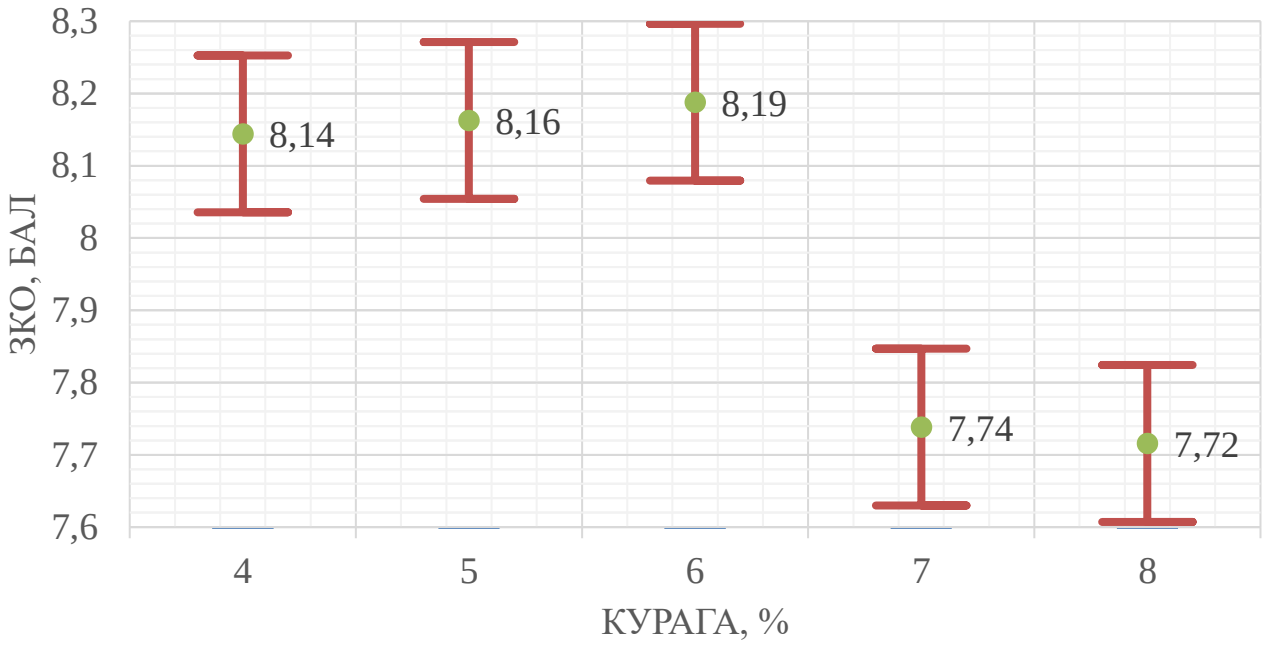


Рис. 3.16 Графік середніх (95% Дов.інт.) між ЗКО та кількістю кураги

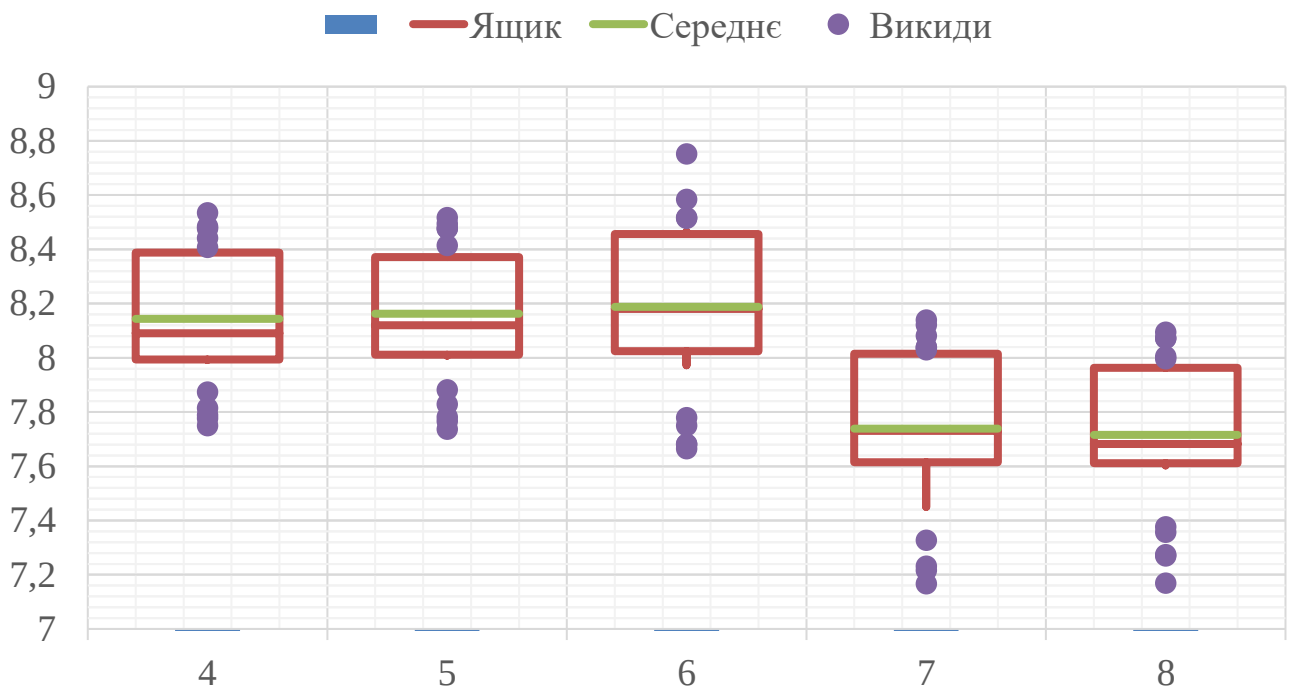


Рис. 3.17 Залежність між ЗКО та кількістю кураги

Суттєвих змін кулінарної якості за додавання різної концентрації цукру не виявлено (рис. 3.18, 3.19).

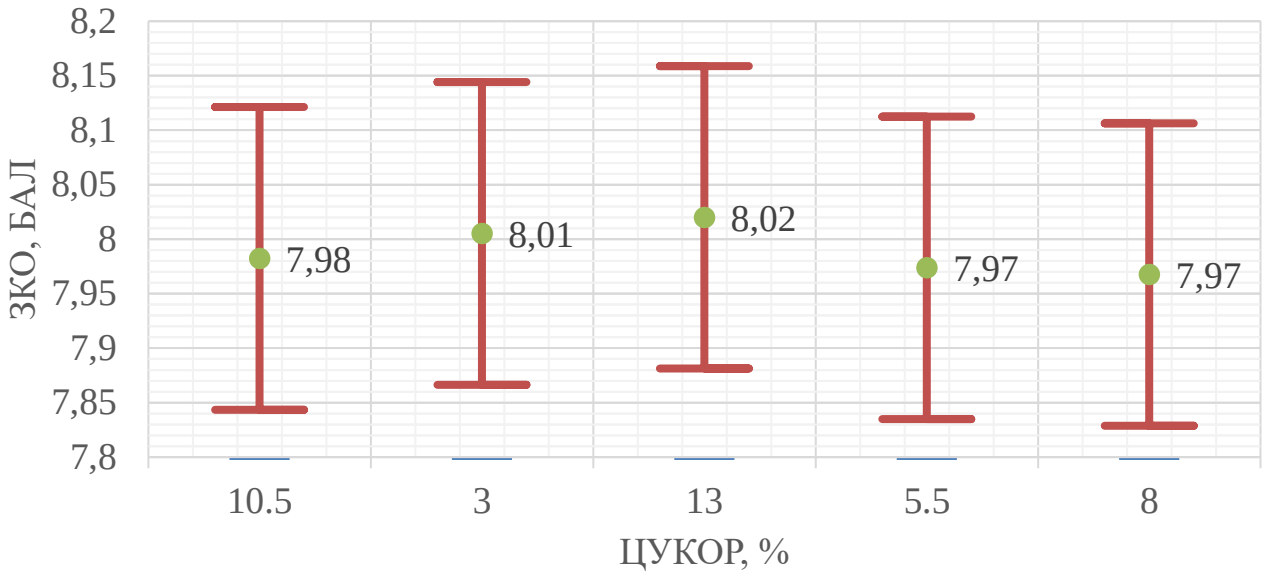


Рис. 3.18 Графік середніх (95% Дов.інт.) між ЗКО та кількістю цукру

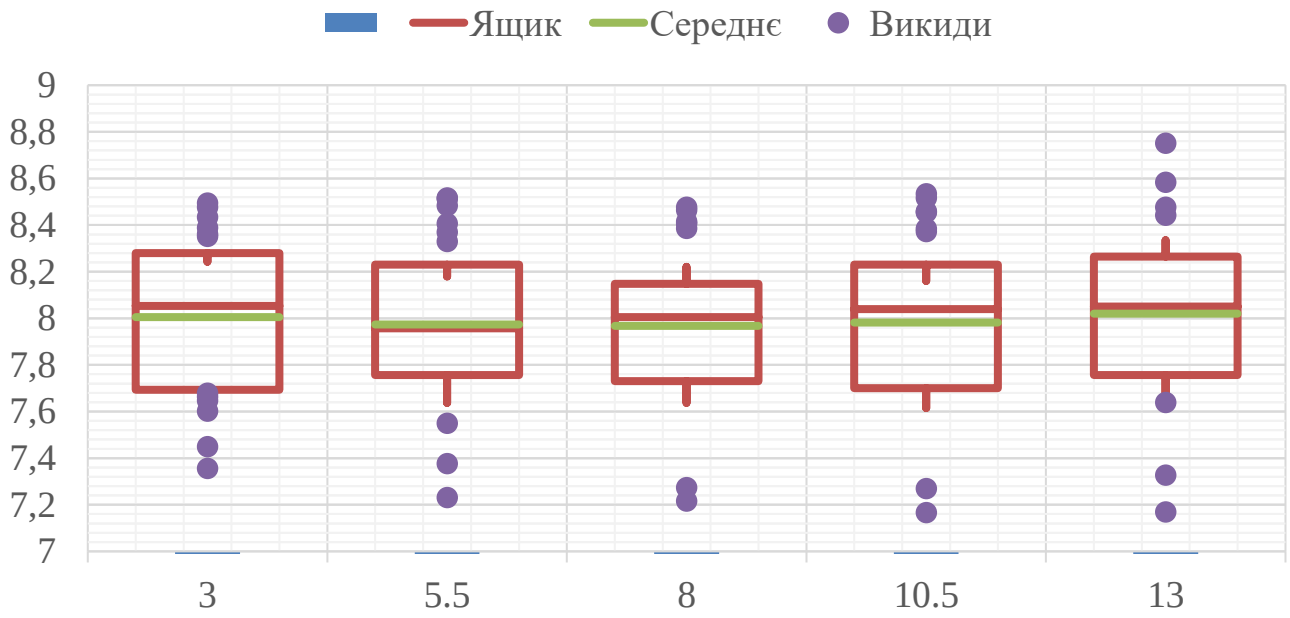


Рис. 3.19 Залежність між ЗКО та кількістю цукру

Помітним було збільшення варіювання даних за максимальної концентрації цукрів. Таке явище може бути зумовлено блокуванням частини рецепторів у наслідок споживання продуктів із високим вмістом цукрів.

Отже, Суттєві зміни рівня кулінарної якості в цілому зумовлені кількістю доданої моркви т кураги. Додавання моркви та кураги у кількості до 17 і 6 % відповідно дозволяє отримати продукті звисокою кулінарною якістю (не менше 8 балів).

3.4. Обґрунтування раціональних режимів виробництва печива, збагаченого овочевою сировиною

Згідно із проведеними дослідженнями ключове значення для показників вологості та кулінарної оцінки має кількість доданої моркви. За проведення комплексного аналізу залежностей, що ідентифіковані у попередніх розділах, встановлені раціональні режими виробництва печива: додавання моркви в кількості 15-17 %, кураги не більше 6 %, та зменшення кількості цукру до 3-3,5 %. Використання запропонованих пропорцій дозволяє отримати продукт із вологістю не більше 9,8 %, що наближено до вимог нормативів. Кулінарні якості отриманого продукту знаходяться на високому рівні, оскільки рівень ЗКО 8 балів і більше.

РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Технологія виробництва печива, що збагачено овочевою сировиною із зниженим вмістом цукру наведена на рис. 4.1.

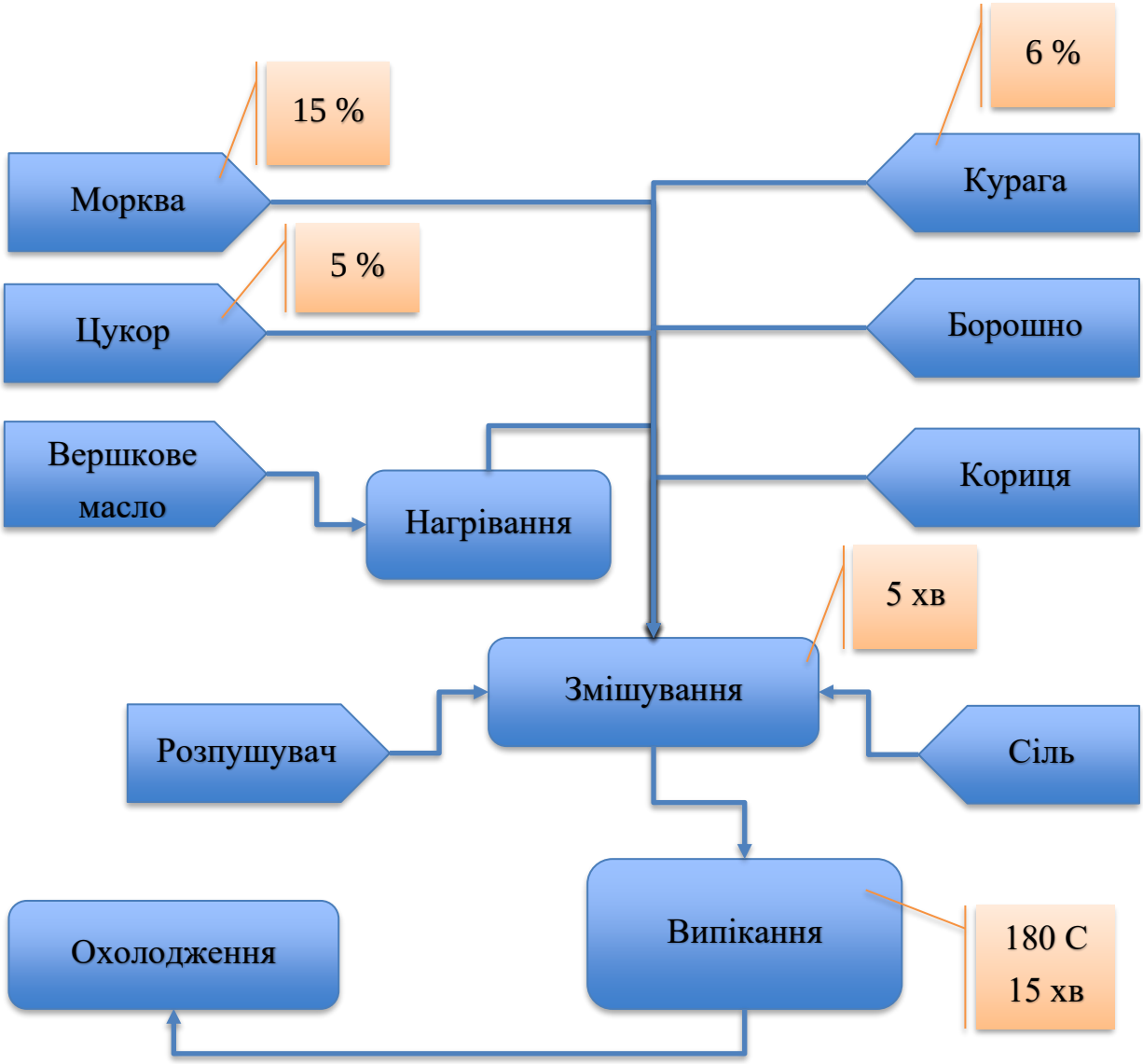


Рис. 4.1 Технологічна схема виробництва печива

Технологія виробництва печива – типова, проте відрізняється зменшенням кількості доданого цукру до 5 %. На етапі замішування слід додати попередньо підготовлену курагу та моркву у кількості 15 і 6 % відповідно. Замішування тіста проводять до отримання однорідної консистенції, як правило впродовж 5 хв. Випікання здійснюють в печі тунельного типу за температури 180 С. Тривалість

випікання становить 15 хв та залежить від технологічних властивостей борошна, що використовують для приготування печива.

Сильними сторонами технології виробництва печива за запропонованою технологією є зменшена кількість цукру, що використовують при приготуванні. Одночасно збагачення печива морквою та курагою насичує продукт біологічно активними речовинами, клітковиною рослинного походження. Тому прогнозовано, що отриманий продукт матиме перспективи використання для дієтичного харчування.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Організація умов охорони праці на робочому місці

5.2 Розроблення заходів з охорони праці

5.3 Моделювання небезпечних ситуацій

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Вивчення економічних показників проводили попереднім розрахунком програми роботи міні-пекарні із виробництва печива морквяного збалансованого (Додаток Г). Зведені показники наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Зведені показники

Показник	Розмірна одиниця	Значення
Прибуток від реалізації сировини	тис. грн/рік	2559,3
Рівень рентабельності продукції	%	18,92
Витрати на 1 грн товарної продукції	-	0,84
Рівень продуктивності праці	т/чол	14,87
Показник фондовіддачі	-	4,84
Чистий прибуток	тис. грн/рік	2047,44
Термін окупності	днів	548
Термін окупності	рік; місяць	1 р. -6 міс.

За результатами дослідження, виробництво печива є економічно обґрунтованим, оскільки рівень рентабельності становить не менше 18 %, що на 4-6 % більше порівняно із аналогічними підприємствами галузі. Умовою розрахунку було повна організація виробництва, що включало витрати на будівництво цеха (2,3 млн грн), витрати на обладнання (0,6 млн грн), що загалом склали 3,326 млн грн. Згідно із прогнозованою програмою роботи підприємства термін окупності зазначених коштів становить 1,5 роки, що є позитивним індикатором для потенційних інвесторів.

ВИСНОВКИ

Додавання вологовмістоної сировини достовірно підвищує вологість печива у наслідок зміни його реологічних властивостей. Вологість печива залежно від варіювання частки складників рецептури змінюється в середньому від 7 до 11 %.

Загальна кулінарна якість печива формується більшою мірою часткою доданої моркви та становить від 7 до 8 балів. Зміна кількості доданого цукру не зумовлює суттєвих змін кулінарної якості, а тому доцільно у рецептурі використовувати його мінімальне значення.

Рекомендовані режими виробництва печива: додавання моркви в кількості 15-17 %, кураги не більше 6 %, та зменшення кількості цукру до 3-3,5 %. Використання запропонованих пропорцій дозволяє отримати продукт із вологістю не більше 9,8 %, що наближено до вимог нормативів. Кулінарні якості отриманого продукту знаходяться на високому рівні, оскільки рівень ЗКО 8 балів і більше.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Ключове значення для показників вологості та кулінарної оцінки має кількість доданої моркви. Для розширення асортименту печива доцільним є проведення його збагачення овочевою вологовмісною сировиною. Рекомендовані режими виробництва печива: додавання моркви в кількості 15-17 %, кураги не більше 6 %, та зменшення кількості цукру до 3-3,5 %.

Використання запропонованих пропорцій дозволяє отримати продукт із вологістю не більше 9,8 %, що наближено до вимог нормативів. Кулінарні якості отриманого продукту знаходяться на високому рівні, оскільки рівень ЗКО 8 балів і більше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Krajewska A, Dziki D. Enrichment of Cookies with Fruits and Their By-Products: Chemical Composition, Antioxidant Properties, and Sensory Changes. Molecules. 2023 May 10;28(10):4005. doi: 10.3390/molecules28104005. PMID: 37241744; PMCID: PMC10223803.

2. Nemś A, Miedzianka J, Kita A. Quality and nutritional value of cookies enriched with plant-based protein preparations. J Sci Food Agric. 2022 Aug 30;102(11):4629-4639. doi: 10.1002/jsfa.11821. Epub 2022 Mar 7. PMID: 35178719.

3. Martínez E, Álvarez-Ortí M, Rabadán A, Millán C, Pardo JE. Elaboration of Cookies Using Oils and Flours from Seeds and Nuts: Effects on Technological, Nutritional and Consumer Aspects. Foods. 2022 Jul 28;11(15):2249. doi: 10.3390/foods11152249. PMID: 35954016; PMCID: PMC9367708.

4. Hussain S, Mohamed AA, Alamri MS, Ibraheem MA, Abdo Qasem AA, Serag El-Din MF, Almaiman SAM. Wheat-millet flour cookies: Physical, textural, sensory attributes and antioxidant potential. Food Sci Technol Int. 2020 Jun;26(4):311-320. doi: 10.1177/1082013219894127. Epub 2019 Dec 9. PMID: 31818128.

5. Bhat NA, Hamdani AM, Masoodi FA. Development of functional cookies using saffron extract. J Food Sci Technol. 2018 Dec;55(12):4918-4927. doi: 10.1007/s13197-018-3426-1. Epub 2018 Oct 27. PMID: 30482987; PMCID: PMC6233447.

6. Costa ACS, Pereira DE, Veríssimo CM, Bomfim MAD, Queiroga RCRE, Madruga MS, Alves S, Bessa RJB, Oliveira MEG, Soares JKB. Developing cookies formulated with goat cream enriched with conjugated linoleic acid. PLoS One. 2019 Sep 23;14(9):e0212534. doi: 10.1371/journal.pone.0212534. PMID: 31545797; PMCID: PMC6756519.

7. Jukić M, Nakov G, Komlenić DK, Vasileva N, Šumanovac F, Lukinac J. Quality Assessment of Cookies Made from Composite Flours Containing Malted Barley Flour and Wheat Flour. Plants (Basel). 2022 Mar 12;11(6):761. doi: 10.3390/plants11060761. PMID: 35336642; PMCID: PMC8948820.

8. Sady S, Sielicka-Różyńska M. Quality assessment of experimental cookies enriched with freeze-dried black chokeberry. Acta Sci Pol Technol Aliment. 2019 Oct-Dec;18(4):463-471. doi: 10.17306/J.AFS.0686. PMID: 31930796.

9. Martínez E, García-Martínez R, Álvarez-Ortí M, Rabadán A, Pardo-Giménez A, Pardo JE. Elaboration of Gluten-Free Cookies with Defatted Seed Flours: Effects on Technological, Nutritional, and Consumer Aspects. Foods. 2021 May 27;10(6):1213. doi: 10.3390/foods10061213. PMID: 34072109; PMCID: PMC8228105.

10. Li S, Zhu L, Li X, Wu G, Liu T, Qi X, Jin Q, Wang X, Zhang H. Determination of characteristic evaluation indexes for novel cookies prepared with wax oleogels. J Sci Food Agric. 2022 Sep;102(12):5544-5553. doi: 10.1002/jsfa.11909. Epub 2022 Apr 18. PMID: 35368108.

11. Uribe-Wandurraga ZN, Igual M, García-Segovia P, Martínez-Monzó J. In vitro bioaccessibility of minerals from microalgae-enriched cookies. Food Funct. 2020 Mar 26;11(3):2186-2194. doi: 10.1039/c9fo02603g. PMID: 32091036.

12. Aljobair MO. Physicochemical properties and sensory attributes of cookies prepared from sorghum and millet composite flour. Food Sci Nutr. 2022 May 28;10(10):3415-3423. doi: 10.1002/fsn3.2942. PMID: 36249959; PMCID: PMC9548354.

13. Belorio M, Moralejo C, Gómez M. Assessing the influence of psyllium as a fat substitute in wheat and gluten-free cookies. Food Sci Technol Int. 2021 Dec;27(8):693-701. doi: 10.1177/1082013220981332. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33375846.

14. Sowmya RS, Sugriv G, Annapure US. Effect of basil herb on cookies development and its effect on the nutritive, elemental, phytochemical, textural and sensory quality. J Food Sci Technol. 2022 Sep;59(9):3482-3491. doi: 10.1007/s13197-021-05338-4. Epub 2022 Jan 8. PMID: 35875208; PMCID: PMC9304522.

15. Pérez-Ramírez IF, Becerril-Ocampo LJ, Reynoso-Camacho R, Herrera MD, Guzmán-Maldonado SH, Cruz-Bravo RK. Cookies elaborated with oat and common bean flours improved serum markers in diabetic rats. J Sci Food Agric. 2018 Feb;98(3):998-1007. doi: 10.1002/jsfa.8548. Epub 2017 Aug 24. PMID: 28718519.

16. Perez C, Tagliani C, Arcia P, Cozzano S, Curutchet A. Blueberry by-product used as an ingredient in the development of functional cookies. Food Sci Technol Int. 2018 Jun;24(4):301-308. doi: 10.1177/1082013217748729. Epub 2017 Dec 20. PMID: 29260598.

17. Torra M, Belorio M, Ayuso M, Carocho M, Ferreira ICFR, Barros L, Gómez M. Chickpea and Chestnut Flours as Non-Gluten Alternatives in Cookies. Foods. 2021 Apr 21;10(5):911. doi: 10.3390/foods10050911. PMID: 33919256; PMCID: PMC8143132.

18. Awobusuyi TD, Siwela M, Pillay K. Sorghum-Insect Composites for Healthier Cookies: Nutritional, Functional, and Technological Evaluation. Foods. 2020 Oct 9;9(10):1427. doi: 10.3390/foods9101427. PMID: 33050222; PMCID: PMC7600413.

19. Fallico B, Grasso A, Arena E. Hazardous Chemical Compounds in Cookies: The Role of Sugars and the Kinetics of Their Formation during Baking. Foods. 2022 Dec 16;11(24):4066. doi: 10.3390/foods11244066. PMID: 36553808; PMCID: PMC9777895.

20. Palacios AM, Cardel MI, Parker E, Dickinson S, Houin VR, Young B, Allison DB. Effectiveness of lactation cookies on human milk production rates: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2023 May;117(5):1035-1042. doi: 10.1016/j.ajcnut.2023.03.010. Epub 2023 Mar 14. PMID: 36921902.

21. Asadi SZ, Khan MA, Zaidi S. A study on the shelf life of cookies incorporated with sapota and beetroot leaf powders. J Food Sci Technol. 2022 Oct;59(10):3848-3856. doi: 10.1007/s13197-022-05408-1. Epub 2022 Mar 6. PMID: 36193368; PMCID: PMC9525482.

22. Gutiérrez-Luna K, Astiasaran I, Ansorena D. Fat reduced cookies using an olive oil-alginate gelled emulsion: Sensory properties, storage stability and in vitro digestion. Food Res Int. 2023 May;167:112714. doi: 10.1016/j.foodres.2023.112714. Epub 2023 Mar 17. PMID: 37087273.

23. Gutiérrez-Luna K, Astiasaran I, Ansorena D. Fat reduced cookies using an olive oil-alginate gelled emulsion: Sensory properties, storage stability and in vitro

digestion. Food Res Int. 2023 May;167:112714. doi: 10.1016/j.foodres.2023.112714. Epub 2023 Mar 17. PMID: 37087273.

24. Liu D, Zhang J, Chen J, Zhang C, Yi H, Liu D. Carrot-based fermentation juice rich in sleep-promoting components improved sleep in mice. Front Nutr. 2022 Nov 29;9:1043055. doi: 10.3389/fnut.2022.1043055. PMID: 36523330; PMCID: PMC9745110.

25. Lepaus BM, Santos AKPO, Spaviero AF, Daud PS, de São José JFB. Thermosonication of Orange-Carrot Juice Blend: Overall Quality during Refrigerated Storage, and Sensory Acceptance. Molecules. 2023 Feb 27;28(5):2196. doi: 10.3390/molecules28052196. PMID: 36903442; PMCID: PMC10005015.

26. Guerra L, Ureta M, Romanini D, Woitovich N, Gómez-Zavaglia A, Clementz A. Enzymatic synthesis of fructooligosaccharides: From carrot discards to prebiotic juice. Food Res Int. 2023 Aug;170:112991. doi: 10.1016/j.foodres.2023.112991. Epub 2023 May 18. PMID: 37316066.

27. Grubišić S, Kristić M, Lisjak M, Mišković Špoljarić K, Petrović S, Vila S, Rebekić A. Effect of Wheatgrass Juice on Nutritional Quality of Apple, Carrot, Beet, Orange and Lemon Juice. Foods. 2022 Feb 2;11(3):445. doi: 10.3390/foods11030445. PMID: 35159595; PMCID: PMC8833947.

28. Mahesh M, Pandey H, Raja Gopal Reddy M, Prabhakaran Sobhana P, Korrapati D, Uday Kumar P, Vajreswari A, Jeyakumar SM. Carrot Juice Consumption Reduces High Fructose-Induced Adiposity in Rats and Body Weight and BMI in Type 2 Diabetic Subjects. Nutr Metab Insights. 2021 Jul 15;14:11786388211014917. doi: 10.1177/11786388211014917. PMID: 34349520; PMCID: PMC8287410.

29. Wuyts S, Van Beeck W, Oerlemans EFM, Wittouck S, Claes IJJ, De Boeck I, Weckx S, Lievens B, De Vuyst L, Lebeer S. Carrot Juice Fermentations as Man-Made Microbial Ecosystems Dominated by Lactic Acid Bacteria. Appl Environ Microbiol. 2018 May 31;84(12):e00134-18. doi: 10.1128/AEM.00134-18. PMID: 29654180; PMCID: PMC5981062.

30. Matysek M, Kowalczuk-Vasilev E, Szalak R, Baranowska-Wójcik E, Arciszewski MB, Szwajgier D. Can Bioactive Compounds in Beetroot/Carrot Juice Have

a Neuroprotective Effect? Morphological Studies of Neurons Immunoreactive to Calretinin of the Rat Hippocampus after Exposure to Cadmium. Foods. 2022 Sep 10;11(18):2794. doi: 10.3390/foods11182794. PMID: 36140922; PMCID: PMC9498112.

31. Sakooei-Vayghan R, Peighambardoust SH, Hesari J, Soltanzadeh M, Peressini D. Properties of Dried Apricots Pretreated by Ultrasound-Assisted Osmotic Dehydration and Application of Active Coatings. Food Technol Biotechnol. 2020 Sep;58(3):249-259. doi: 10.17113/ftb.58.03.20.6471. PMID: 33281481; PMCID: PMC7709462.

32. Sakooei-Vayghan R, Peighambardoust SH, Hesari J, Soltanzadeh M, Peressini D. Properties of Dried Apricots Pretreated by Ultrasound-Assisted Osmotic Dehydration and Application of Active Coatings. Food Technol Biotechnol. 2020 Sep;58(3):249-259. doi: 10.17113/ftb.58.03.20.6471. PMID: 33281481; PMCID: PMC7709462.

33. Viguiliouk E, Jenkins AL, Blanco Mejia S, Sievenpiper JL, Kendall CWC. Effect of dried fruit on postprandial glycemia: a randomized acute-feeding trial. Nutr Diabetes. 2018 Dec 11;8(1):59. doi: 10.1038/s41387-018-0066-5. PMID: 30531821; PMCID: PMC6288147.

34. Debonne E, Yilmaz MS, Sakiyan O, Eeckhout M. Comparison of antifungal activity of essential oils of clove, lemongrass and thyme for natural preservation of dried apricots. Food Sci Technol Int. 2022 Oct;28(7):641-649. doi: 10.1177/10820132211049603. Epub 2021 Nov 2. PMID: 34726109.

35. Özbek HN, Elik A, Koçak Yanık D, Işınay B, Sever M, Bulut E, Topçam H, Dalgıç AC, Erdoğdu F, Göğüş F. Effect of sequential-combined solar energy assisted hot air and hot air assisted radio frequency drying on the physical and chemical properties of dried apricots. J Food Sci Technol. 2022 Jul;59(7):2894-2904. doi: 10.1007/s13197-021-05314-y. Epub 2021 Nov 18. PMID: 35734111; PMCID: PMC9206989.

ДОДАТКИ

Додаток А

Додаток Б

Відомість результатів дослідження

Таблиця Б.1

Результати дослідження загальної кулінарної якості печива

Морква, %	Курага, %	Цукор, %	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Середнє лінійне відхилення	Дисперсія	Виправлена дисперсія	Середнє квадратичне відхилення	Оцінка середньоквадратичного відхилення,	Коефіцієнт варіації,v
10	4	3	7,93	7,93	7,77	7,87	0,055	0,0043	0,0057	0,0656	0,0755	0,833
12,5	4	3	8,04	8,07	7,84	8,03	0,0775	0,0082	0,011	0,0906	0,1049	1,1332
15	4	3	8,24	8,52	8,34	8,46	0,1	0,0117	0,0156	0,1082	0,1249	1,2896
17,5	4	3	8,44	8,62	8,09	8,26	0,1775	0,0392	0,0522	0,198	0,2285	2,3705
20	4	3	8,03	8,26	7,98	7,77	0,135	0,0304	0,0405	0,1744	0,2012	2,1773
10	5	3	8,03	7,94	7,8	7,76	0,1025	0,0117	0,0156	0,1082	0,1249	1,3727
12,5	5	3	8,48	8,02	8,01	7,88	0,1913	0,0518	0,0691	0,2276	0,2629	2,8107
15	5	3	8,56	8,56	8,5	8,36	0,0676	0,0067	0,0089	0,0819	0,0943	0,9641
17,5	5	3	8,5	8,46	8,49	8,46	0,0175	0,0003	0,0004	0,0173	0,02	0,2041
20	5	3	8,18	8,11	7,84	8,08	0,1063	0,0164	0,0218	0,1281	0,1476	1,5908
10	6	3	7,75	7,53	7,66	7,72	0,07	0,0071	0,0095	0,0843	0,0975	1,0998
12,5	6	3	8,46	8,1	8,38	8,03	0,1776	0,0329	0,0439	0,1814	0,2095	2,2008
15	6	3	8,56	8,21	8,27	8,41	0,1225	0,0183	0,0244	0,1353	0,1562	1,6179
17,5	6	3	8,73	8,27	8,41	8,33	0,1475	0,0315	0,042	0,1775	0,2049	2,1043
20	6	3	8,28	7,97	8,35	7,82	0,21	0,0475	0,0634	0,2179	0,2518	2,6885
10	7	3	7,35	7,3	7,57	7,58	0,125	0,016	0,0213	0,1265	0,1459	1,698
12,5	7	3	7,89	7,48	7,73	7,49	0,1625	0,0296	0,0395	0,172	0,1987	2,2491

15	7	3	8,22	7,7	8,22	7,98	0,19	0,0459	0,0612	0,2142	0,2474	2,6675
17,5	7	3	8,15	7,92	8,32	7,94	0,1525	0,0269	0,0359	0,164	0,1895	2,0291
20	7	3	7,94	7,57	7,65	7,56	0,13	0,0238	0,0317	0,1543	0,178	2,0091
10	8	3	7,25	7,38	7,5	7,3	0,0825	0,0089	0,0119	0,0943	0,1091	1,2817
12,5	8	3	8,01	7,61	7,58	7,6	0,155	0,0322	0,0429	0,1794	0,2071	2,3299
15	8	3	8,15	8,24	8,04	7,86	0,1225	0,0201	0,0268	0,1418	0,1637	1,7566
17,5	8	3	8,09	7,94	8,25	8,01	0,0975	0,0133	0,0178	0,1153	0,1334	1,4283
20	8	3	7,47	7,78	7,62	7,54	0,0976	0,0133	0,0178	0,1153	0,1334	1,5166
10	4	5,5	7,83	7,78	7,72	7,83	0,04	0,0021	0,0027	0,0458	0,052	0,5879
12,5	4	5,5	7,87	7,98	8,15	7,97	0,0788	0,0101	0,0135	0,1005	0,1162	1,2574
15	4	5,5	8,46	8,6	8,57	8,31	0,1	0,0129	0,0172	0,1136	0,1311	1,3388
17,5	4	5,5	8,44	8,5	8,57	8,12	0,1438	0,0297	0,0396	0,1723	0,199	2,0494
20	4	5,5	8,12	8,04	8,24	7,96	0,0901	0,0107	0,0143	0,1034	0,1196	1,2781
10	5	5,5	7,79	7,81	7,93	7,54	0,1138	0,0201	0,0268	0,1418	0,1637	1,8256
12,5	5	5,5	8,04	8,17	8,22	8,05	0,0751	0,006	0,0079	0,0775	0,0889	0,9544
15	5	5,5	8,11	8,33	8,56	8,32	0,115	0,0254	0,0338	0,1594	0,1838	1,9136
17,5	5	5,5	8,05	8,64	8,65	8,14	0,275	0,0767	0,1022	0,2769	0,3197	3,3082
20	5	5,5	7,98	7,84	8,17	8,04	0,0975	0,0141	0,0188	0,1187	0,1371	1,4824
10	6	5,5	7,71	7,62	7,8	7,99	0,115	0,0188	0,025	0,1371	0,1581	1,7622
12,5	6	5,5	8,04	8,3	8	8,21	0,1176	0,015	0,02	0,1225	0,1414	1,5054
15	6	5,5	8,37	8,58	8,51	8,61	0,0776	0,0086	0,0114	0,0927	0,1068	1,0883
17,5	6	5,5	8,59	8,55	8,73	8,19	0,1625	0,0397	0,0529	0,1992	0,23	2,3394
20	6	5,5	8,33	8,19	8,06	8,14	0,08	0,0096	0,0129	0,098	0,1136	1,198
10	7	5,5	7,43	7	7,49	7,01	0,2275	0,0522	0,0696	0,2285	0,2638	3,1594
12,5	7	5,5	7,72	7,51	7,56	7,41	0,09	0,0126	0,0167	0,1122	0,1292	1,4861
15	7	5,5	7,89	7,96	8,13	7,51	0,1813	0,0514	0,0686	0,2267	0,2619	2,8796
17,5	7	5,5	8,02	7,88	8,28	7,6	0,205	0,0603	0,0804	0,2456	0,2835	3,0913

20	7	5,5	7,85	7,58	7,83	7,43	0,1675	0,0309	0,0412	0,1758	0,203	2,2913
10	8	5,5	7,23	7,36	7,44	7,48	0,0825	0,0091	0,0122	0,0954	0,1105	1,2931
12,5	8	5,5	7,83	7,6	7,56	7,56	0,0963	0,0126	0,0168	0,1122	0,1296	1,4691
15	8	5,5	8,11	7,79	7,96	7,97	0,0838	0,0129	0,0172	0,1136	0,1311	1,4276
17,5	8	5,5	7,93	7,89	7,86	7,81	0,0375	0,0019	0,0026	0,0436	0,051	0,5538
20	8	5,5	8	7,91	7,53	7,5	0,22	0,0495	0,066	0,2225	0,2569	2,8765
10	4	8	7,9	7,74	7,7	7,77	0,0613	0,0056	0,0075	0,0748	0,0866	0,9617
12,5	4	8	8,35	8,01	8	8	0,13	0,0226	0,0301	0,1503	0,1735	1,8578
15	4	8	8,39	8,24	8,11	8,14	0,0951	0,012	0,0159	0,1095	0,1261	1,3321
17,5	4	8	8,56	8,33	8,24	8,42	0,1025	0,014	0,0186	0,1183	0,1364	1,4104
20	4	8	7,95	8,15	8,12	8,11	0,0663	0,0061	0,0081	0,0781	0,09	0,9663
10	5	8	7,86	7,89	7,73	7,84	0,05	0,0036	0,0049	0,06	0,07	0,7663
12,5	5	8	8,35	7,83	7,97	8,24	0,1975	0,043	0,0573	0,2074	0,2394	2,5613
15	5	8	8,61	8,12	8,33	8,6	0,19	0,0416	0,0555	0,204	0,2356	2,4242
17,5	5	8	8,66	8,08	8,55	8,62	0,1988	0,0542	0,0723	0,2328	0,2689	2,7461
20	5	8	8,45	7,65	8,13	8,22	0,2313	0,0849	0,1132	0,2914	0,3365	3,592
10	6	8	7,7	7,67	7,84	7,52	0,0876	0,0129	0,0172	0,1136	0,1311	1,4787
12,5	6	8	7,94	8,19	8,09	7,67	0,1675	0,0384	0,0512	0,196	0,2263	2,4585
15	6	8	8,53	8,29	8,63	8,41	0,115	0,0163	0,0217	0,1277	0,1473	1,5086
17,5	6	8	8,07	8,71	8,44	8,41	0,1688	0,0516	0,0688	0,2272	0,2623	2,7023
20	6	8	8,26	7,77	8,32	7,85	0,24	0,0589	0,0785	0,2427	0,2802	3,0149
10	7	8	7,12	7,4	7,23	7,12	0,0976	0,0131	0,0175	0,1145	0,1323	1,5864
12,5	7	8	7,66	7,78	7,78	7,43	0,1175	0,0204	0,0272	0,1428	0,1649	1,8636
15	7	8	7,81	8,23	8,01	7,74	0,1725	0,0364	0,0486	0,1908	0,2205	2,4008
17,5	7	8	8,02	8,11	8,05	7,98	0,04	0,0022	0,003	0,0469	0,0548	0,5833
20	7	8	7,58	8,03	7,91	7,5	0,215	0,0488	0,0651	0,2209	0,2551	2,8485
10	8	8	7,4	7,17	7,3	7,23	0,075	0,0073	0,0098	0,0854	0,099	1,1739

12,5	8	8	7,42	7,86	7,63	7,82	0,1575	0,0305	0,0407	0,1746	0,2017	2,2727
15	8	8	7,85	8,22	7,44	8,09	0,255	0,0882	0,1175	0,297	0,3428	3,7595
17,5	8	8	7,86	8,01	7,88	8,27	0,135	0,0267	0,0356	0,1634	0,1887	2,0412
20	8	8	7,63	7,38	7,55	7,99	0,1763	0,0496	0,0661	0,2227	0,2571	2,9159
10	4	10,5	7,86	7,77	7,79	7,58	0,085	0,0108	0,0143	0,1039	0,1196	1,3406
12,5	4	10,5	8,18	7,95	7,89	8,21	0,1375	0,0195	0,026	0,1396	0,1612	1,7325
15	4	10,5	8,33	8,58	8,46	8,77	0,14	0,0262	0,035	0,1619	0,1871	1,8969
17,5	4	10,5	8,15	8,52	8,5	8,37	0,125	0,0217	0,029	0,1473	0,1703	1,7567
20	4	10,5	7,87	8,03	7,89	8,2	0,1175	0,0175	0,0233	0,1323	0,1526	1,6543
10	5	10,5	7,69	7,66	7,62	7,98	0,1213	0,0202	0,027	0,1421	0,1643	1,8365
12,5	5	10,5	8,15	7,99	8,37	8,13	0,105	0,0185	0,0247	0,136	0,1572	1,6667
15	5	10,5	8,66	8,31	8,56	8,54	0,1038	0,0164	0,0219	0,1281	0,148	1,504
17,5	5	10,5	8,24	8,52	8,34	8,39	0,0825	0,0102	0,0136	0,101	0,1166	1,2063
20	5	10,5	7,9	8	8,2	8,22	0,13	0,0182	0,0243	0,1349	0,1559	1,6696
10	6	10,5	7,69	7,62	7,8	7,62	0,0625	0,0054	0,0072	0,0735	0,0849	0,9567
12,5	6	10,5	8	8,16	8,18	8,02	0,0801	0,0065	0,0087	0,0806	0,0933	0,9963
15	6	10,5	8,68	8,41	8,26	8,47	0,12	0,0227	0,0303	0,1507	0,1741	1,7824
17,5	6	10,5	8,28	8,34	8,92	8,3	0,23	0,071	0,0947	0,2665	0,3077	3,1501
20	6	10,5	8	7,89	8,53	7,81	0,2363	0,079	0,1053	0,2811	0,3245	3,4887
10	7	10,5	7,12	7,05	7,11	7,39	0,1113	0,0172	0,023	0,1311	0,1517	1,8291
12,5	7	10,5	7,86	7,64	7,62	7,72	0,0801	0,0089	0,0119	0,0943	0,1091	1,2231
15	7	10,5	8,13	8,1	8,05	8,28	0,07	0,0073	0,0098	0,0854	0,099	1,0491
17,5	7	10,5	8	8,08	8,07	8,01	0,0351	0,0013	0,0017	0,0361	0,0412	0,449
20	7	10,5	7,83	7,78	7,55	7,52	0,135	0,0187	0,0249	0,1367	0,1578	1,7823
10	8	10,5	7,37	7,11	7,23	7,37	0,1	0,0118	0,0157	0,1086	0,1253	1,4938
12,5	8	10,5	7,86	7,61	7,45	7,64	0,11	0,0214	0,0285	0,1463	0,1688	1,9149
15	8	10,5	8,22	7,94	7,82	7,91	0,1238	0,0224	0,0298	0,1497	0,1726	1,8777

17,5	8	10,5	8,01	8,14	7,81	8,03	0,0938	0,0142	0,0189	0,1192	0,1375	1,4905
20	8	10,5	7,48	7,67	7,68	7,63	0,0675	0,0064	0,0086	0,08	0,0927	1,0506
10	4	13	7,82	7,95	7,92	7,57	0,1225	0,0223	0,0298	0,1493	0,1726	1,9104
12,5	4	13	8,16	8,21	8,34	7,89	0,13	0,0269	0,0358	0,164	0,1892	2,0123
15	4	13	8,33	8,75	8,44	8,39	0,1363	0,0263	0,035	0,1622	0,1871	1,9133
17,5	4	13	8,28	8,78	8,23	8,48	0,1875	0,0467	0,0623	0,2161	0,2496	2,5597
20	4	13	7,92	8,14	8,15	7,99	0,0951	0,0097	0,0129	0,0985	0,1136	1,2236
10	5	13	7,75	7,86	7,72	7,8	0,0476	0,0028	0,0038	0,0529	0,0616	0,6797
12,5	5	13	7,95	8,02	8,2	7,88	0,0975	0,0142	0,0189	0,1192	0,1375	1,4877
15	5	13	8,29	8,21	8,63	8,21	0,1475	0,0301	0,0401	0,1735	0,2002	2,0816
17,5	5	13	8,19	8,24	8,54	8,05	0,1425	0,0319	0,0426	0,1786	0,2064	2,1635
20	5	13	8,25	8,41	8,53	7,95	0,185	0,0473	0,063	0,2175	0,251	2,6252
10	6	13	7,88	7,81	7,6	7,71	0,095	0,0112	0,0149	0,1058	0,1221	1,3652
12,5	6	13	8,13	7,97	8,14	8,37	0,1088	0,0203	0,0271	0,1425	0,1646	1,7479
15	6	13	8,83	8,42	8,49	8,6	0,13	0,0241	0,0322	0,1552	0,1794	1,8078
17,5	6	13	8,72	8,63	8,63	9,03	0,1388	0,027	0,036	0,1643	0,1897	1,8772
20	6	13	8,02	8,24	8,2	8,32	0,0875	0,0121	0,0161	0,11	0,1269	1,3423
10	7	13	7,27	7,45	7,34	7,25	0,0676	0,0061	0,0082	0,0781	0,0906	1,0658
12,5	7	13	7,77	7,9	7,78	7,47	0,13	0,0252	0,0335	0,1587	0,183	2,053
15	7	13	8,18	7,95	8,02	7,88	0,0925	0,0124	0,0165	0,1114	0,1285	1,3912
17,5	7	13	8,09	8,16	8,05	8,19	0,0525	0,0031	0,0041	0,0557	0,064	0,6857
20	7	13	7,74	7,86	7,55	7,89	0,115	0,0179	0,0238	0,1338	0,1543	1,7242
10	8	13	7,29	7,14	7	7,25	0,1	0,0127	0,0169	0,1127	0,13	1,5718
12,5	8	13	7,58	7,66	7,73	7,59	0,0551	0,0037	0,0049	0,0608	0,07	0,7958
15	8	13	8,38	8,05	7,9	8,05	0,1425	0,0308	0,0411	0,1755	0,2027	2,168
17,5	8	13	8,34	7,99	7,59	7,87	0,2175	0,0724	0,0966	0,2691	0,3108	3,386
20	8	13	8,18	7,41	7,49	7,56	0,26	0,0929	0,1239	0,3048	0,352	3,9791

МАКС	3,9791

Таблиця Б.2

Результати дослідження вологості печива

Морква, %	Курага, %	Цукор, %	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Середнє лінійне відхилення	Дисперсія	Виправлена дисперсія	Середнє квадратичне відхилення	Оцінка середньоквадратичного відхилення,	Коефіцієнт варіації,v
10	4	3	7,68	7,61	7,86	7,74	0,0776	0,0084	0,0112	0,0917	0,1058	1,1874
12,5	4	3	8,46	8,59	8,3	8,68	0,1275	0,0205	0,0273	0,1432	0,1652	1,6832
15	4	3	9,69	9,02	9,28	9,81	0,3	0,1003	0,1337	0,3167	0,3657	3,3513
17,5	4	3	10,02	10,2	10,19	10,03	0,085	0,0072	0,0097	0,0849	0,0985	0,8398
20	4	3	10,74	10,89	10,99	10,9	0,07	0,0081	0,0107	0,09	0,1034	0,8272
10	5	3	7,76	7,72	7,81	7,65	0,05	0,0034	0,0046	0,0583	0,0678	0,7537
12,5	5	3	8,71	8,5	8,12	8,44	0,1626	0,0447	0,0596	0,2114	0,2441	2,504
15	5	3	9,42	9,42	9,04	8,87	0,2325	0,0577	0,0769	0,2402	0,2773	2,6144
17,5	5	3	10,05	10,21	9,92	9,73	0,1525	0,031	0,0413	0,1761	0,2032	1,765
20	5	3	10,74	10,88	10,27	10,39	0,24	0,0619	0,0825	0,2488	0,2872	2,3538
10	6	3	7,8	7,77	7,69	7,9	0,0601	0,0057	0,0075	0,0755	0,0866	0,9692
12,5	6	3	8,55	8,47	8,46	8,61	0,0575	0,0038	0,005	0,0616	0,0707	0,7228
15	6	3	9,25	9,15	8,92	9,48	0,165	0,0405	0,0539	0,2012	0,2322	2,187
17,5	6	3	9,64	9,48	9,84	10,1	0,205	0,0537	0,0716	0,2317	0,2676	2,3728
20	6	3	10,57	10,18	10,24	11,01	0,29	0,1088	0,145	0,3298	0,3808	3,141
10	7	3	7,67	7,57	7,72	7,51	0,0775	0,0068	0,009	0,0825	0,0949	1,083
12,5	7	3	8,92	8,01	8,46	8,23	0,285	0,1137	0,1516	0,3372	0,3894	4,0119
15	7	3	9,57	8,81	9,21	8,91	0,265	0,0877	0,1169	0,2961	0,3419	3,2449
17,5	7	3	10,26	9,72	9,89	9,45	0,245	0,0863	0,115	0,2938	0,3391	2,9888

20	7	3	10,54	10,41	10,36	10,08	0,1338	0,0282	0,0376	0,1679	0,1939	1,6226
10	8	3	7,59	7,89	7,66	7,56	0,1075	0,0167	0,0223	0,1292	0,1493	1,6834
12,5	8	3	8,3	8,4	8,5	8,07	0,1325	0,0254	0,0339	0,1594	0,1841	1,9164
15	8	3	8,97	8,98	9,56	8,92	0,2263	0,0688	0,0917	0,2623	0,3028	2,88
17,5	8	3	9,79	10,02	10,5	9,83	0,2325	0,0796	0,1062	0,2821	0,3259	2,8112
20	8	3	10,58	10,5	11,55	10,27	0,4125	0,2398	0,3198	0,4897	0,5655	4,566
10	4	5,5	7,55	7,74	7,59	7,83	0,1075	0,0128	0,017	0,1131	0,1304	1,4731
12,5	4	5,5	8,44	8,02	8,37	8,31	0,1325	0,0255	0,034	0,1597	0,1844	1,9276
15	4	5,5	9,37	8,77	8,82	9,03	0,2025	0,0558	0,0744	0,2362	0,2728	2,6252
17,5	4	5,5	9,97	9,41	9,81	9,38	0,2475	0,0646	0,0861	0,2542	0,2934	2,6362
20	4	5,5	10,75	10,01	10,52	10,11	0,2875	0,0905	0,1207	0,3008	0,3474	2,907
10	5	5,5	7,73	7,72	7,5	7,79	0,0926	0,0121	0,0162	0,11	0,1273	1,4314
12,5	5	5,5	8,84	8,34	8,28	8,51	0,1825	0,0474	0,0632	0,2177	0,2514	2,5634
15	5	5,5	9,58	8,88	9,23	9,15	0,195	0,0624	0,0833	0,2498	0,2886	2,7123
17,5	5	5,5	10,58	9,42	10,11	9,7	0,3925	0,1915	0,2553	0,4376	0,5053	4,3969
20	5	5,5	11,27	10,15	10,78	10,93	0,3175	0,1649	0,2198	0,4061	0,4688	3,7663
10	6	5,5	7,62	7,57	7,46	7,71	0,075	0,0082	0,0109	0,0906	0,1044	1,1937
12,5	6	5,5	8,42	8,03	8,66	8,31	0,185	0,0512	0,0683	0,2263	0,2613	2,7086
15	6	5,5	9,34	9,21	9,3	9,28	0,0376	0,0022	0,003	0,0469	0,0548	0,5053
17,5	6	5,5	9,68	9,99	10,15	9,87	0,1475	0,0295	0,0393	0,1718	0,1982	1,7314
20	6	5,5	10,36	10,78	10,64	10,58	0,12	0,0229	0,0305	0,1513	0,1746	1,4287
10	7	5,5	7,57	7,78	7,87	7,92	0,11	0,0179	0,0239	0,1338	0,1546	1,7187
12,5	7	5,5	8,11	8,61	8,36	8,48	0,155	0,034	0,0453	0,1844	0,2128	2,1979
15	7	5,5	8,86	9,25	9,19	9,27	0,1413	0,0275	0,0366	0,1658	0,1913	1,8135
17,5	7	5,5	9,54	10,14	10,02	9,77	0,2125	0,0536	0,0714	0,2315	0,2672	2,3461
20	7	5,5	10,26	11,05	11,15	10,35	0,3975	0,1603	0,2137	0,4004	0,4623	3,7412
10	8	5,5	7,82	7,81	7,42	7,65	0,14	0,0262	0,035	0,1619	0,1871	2,1094

12,5	8	5,5	8,56	8,74	8,26	8,51	0,1325	0,0294	0,0392	0,1715	0,198	2,0135
15	8	5,5	9,31	9,69	8,65	9,19	0,29	0,1386	0,1848	0,3723	0,4299	4,0423
17,5	8	5,5	10,43	10,7	9,57	10,19	0,3425	0,1745	0,2326	0,4177	0,4823	4,0861
20	8	5,5	11,37	11,4	9,98	10,67	0,53	0,3405	0,454	0,5835	0,6738	5,3754
10	4	8	7,45	7,57	7,51	7,57	0,0451	0,0025	0,0033	0,05	0,0574	0,6645
12,5	4	8	8,09	8,29	8,25	8,12	0,0825	0,0071	0,0095	0,0843	0,0975	1,0296
15	4	8	8,72	9,45	9,15	9,02	0,215	0,0687	0,0916	0,2621	0,3027	2,885
17,5	4	8	9,49	10,26	9,82	9,81	0,2075	0,075	0,1	0,2739	0,3162	2,7821
20	4	8	10,08	11,29	10,89	10,84	0,3475	0,1914	0,2552	0,4375	0,5052	4,0603
10	5	8	7,79	7,73	7,44	7,96	0,145	0,0351	0,0469	0,1873	0,2166	2,423
12,5	5	8	8,58	8,48	8,25	8,53	0,105	0,016	0,0213	0,1265	0,1459	1,4953
15	5	8	9,38	9,18	9,01	9,63	0,2051	0,0535	0,0713	0,2313	0,267	2,4871
17,5	5	8	10,18	9,61	9,73	10,41	0,3125	0,1061	0,1414	0,3257	0,376	3,2627
20	5	8	10,9	10,51	10,12	11,23	0,375	0,1733	0,231	0,4163	0,4806	3,8943
10	6	8	7,9	7,7	7,61	7,72	0,0838	0,0111	0,0148	0,1054	0,1217	1,3631
12,5	6	8	8,88	8,55	8,27	8,66	0,18	0,0483	0,0643	0,2198	0,2536	2,5588
15	6	8	9,85	9,18	8,94	9,68	0,3525	0,1351	0,1801	0,3676	0,4244	3,9054
17,5	6	8	10,68	10,1	9,86	10,03	0,2563	0,0952	0,1269	0,3085	0,3562	3,0342
20	6	8	11,79	10,56	10,78	11,06	0,3775	0,2152	0,2869	0,4639	0,5356	4,1991
10	7	8	7,61	7,73	7,51	7,83	0,11	0,0146	0,0195	0,1208	0,1396	1,575
12,5	7	8	8,82	8,25	8,18	8,49	0,22	0,0626	0,0835	0,2502	0,289	2,9662
15	7	8	9,69	9,43	8,93	9,32	0,2175	0,0748	0,0997	0,2735	0,3158	2,9275
17,5	7	8	10,14	10,13	9,52	10,06	0,2213	0,0662	0,0883	0,2573	0,2972	2,5827
20	7	8	11,04	11,41	10,34	10,41	0,425	0,1984	0,2645	0,4454	0,5143	4,1241
10	8	8	7,99	7,69	7,43	7,74	0,1525	0,0395	0,0527	0,1987	0,2296	2,5763
12,5	8	8	8,32	8,15	8,38	8,54	0,1125	0,0195	0,026	0,1396	0,1612	1,6724
15	8	8	8,91	8,88	8,99	9,44	0,1925	0,051	0,068	0,2258	0,2608	2,4936

17,5	8	8	10,15	9,78	9,35	10,1	0,28	0,1018	0,1358	0,3191	0,3685	3,2412
20	8	8	10,47	10,34	10,32	10,93	0,2075	0,0607	0,081	0,2464	0,2846	2,3433
10	4	10,5	7,23	7,37	7,45	7,34	0,0625	0,0062	0,0083	0,0787	0,0911	1,0711
12,5	4	10,5	7,92	8,25	8,06	7,98	0,1025	0,0155	0,0206	0,1245	0,1435	1,5461
15	4	10,5	8,88	8,87	9,1	8,72	0,1038	0,0184	0,0245	0,1356	0,1565	1,5249
17,5	4	10,5	9,5	9,37	9,99	9,41	0,2113	0,0617	0,0823	0,2484	0,2869	2,5963
20	4	10,5	10,4	10,09	10,61	10,53	0,1625	0,0392	0,0523	0,198	0,2287	1,9025
10	5	10,5	7,37	7,01	7,26	7,39	0,1238	0,0229	0,0305	0,1513	0,1746	2,0847
12,5	5	10,5	8,15	7,85	8,22	7,8	0,18	0,0333	0,0444	0,1825	0,2107	2,2798
15	5	10,5	9,18	8,56	9,39	8,64	0,3425	0,1236	0,1648	0,3516	0,406	3,9318
17,5	5	10,5	9,72	9,15	9,53	8,88	0,305	0,1067	0,1422	0,3266	0,3771	3,5043
20	5	10,5	10,76	9,79	10,33	9,55	0,4375	0,2217	0,2956	0,4709	0,5437	4,6589
10	6	10,5	7,38	7,09	7,31	7,07	0,1325	0,0182	0,0243	0,1349	0,1559	1,8704
12,5	6	10,5	8,14	8,18	7,75	8,03	0,1375	0,0282	0,0376	0,1679	0,1939	2,0922
15	6	10,5	9,04	8,62	8,86	8,46	0,205	0,0493	0,0657	0,222	0,2563	2,5386
17,5	6	10,5	9,83	9,58	9,27	9,2	0,235	0,0637	0,0849	0,2524	0,2914	2,6653
20	6	10,5	10,56	10,38	10,13	9,99	0,205	0,0485	0,0647	0,2202	0,2544	2,1452
10	7	10,5	7,17	7,05	7,32	7,46	0,14	0,0239	0,0318	0,1546	0,1783	2,1324
12,5	7	10,5	8,1	7,85	7,55	8,1	0,2	0,0513	0,0683	0,2265	0,2613	2,8671
15	7	10,5	8,8	8,75	8,18	9,11	0,265	0,1127	0,1502	0,3357	0,3876	3,8542
17,5	7	10,5	9,89	9,34	9,14	9,72	0,2825	0,0884	0,1179	0,2973	0,3434	3,1221
20	7	10,5	10,96	9,71	10,05	10,24	0,36	0,2089	0,2785	0,4571	0,5277	4,4639
10	8	10,5	7,18	7,6	7,06	7,11	0,1813	0,0456	0,0608	0,2135	0,2466	2,9499
12,5	8	10,5	7,78	8,53	8,06	7,66	0,2875	0,1121	0,1494	0,3348	0,3865	4,1811
15	8	10,5	8,78	9,22	8,67	8,55	0,2075	0,064	0,0854	0,253	0,2922	2,8734
17,5	8	10,5	9,37	10,01	9,65	9,45	0,21	0,0611	0,0815	0,2472	0,2855	2,5696
20	8	10,5	10,19	10,9	10,25	10,09	0,2713	0,1014	0,1352	0,3184	0,3677	3,0741

10	4	13	7,27	7,27	7,33	7,52	0,0863	0,0105	0,014	0,1025	0,1183	1,395
12,5	4	13	8,09	7,97	8,13	8,44	0,1413	0,0301	0,0401	0,1735	0,2002	2,1269
15	4	13	8,65	9,03	8,7	9,09	0,1925	0,0378	0,0504	0,1944	0,2245	2,1923
17,5	4	13	9,45	9,91	9,69	10,08	0,2125	0,056	0,0746	0,2366	0,2731	2,4186
20	4	13	10,26	10,37	10,65	10,58	0,15	0,0246	0,0328	0,1568	0,1811	1,4983
10	5	13	7,43	7,25	7,51	7,49	0,085	0,0105	0,014	0,1025	0,1183	1,3814
12,5	5	13	8,27	8,37	8,26	8,31	0,0376	0,0019	0,0025	0,0436	0,05	0,5251
15	5	13	8,73	9,24	8,84	8,95	0,155	0,0361	0,0481	0,19	0,2193	2,1253
17,5	5	13	10,04	10,12	9,82	10,04	0,0925	0,0125	0,0166	0,1118	0,1288	1,1174
20	5	13	10,72	10,75	10,81	10,53	0,0863	0,011	0,0146	0,1049	0,1208	0,9801
10	6	13	7,2	7,24	7,61	7,34	0,1313	0,0256	0,0341	0,16	0,1847	2,1776
12,5	6	13	7,91	8,13	8,14	7,96	0,1	0,0103	0,0138	0,1015	0,1175	1,2632
15	6	13	8,61	8,97	8,93	8,86	0,1163	0,0196	0,0261	0,14	0,1616	1,5833
17,5	6	13	8,96	9,78	9,53	9,38	0,2425	0,0887	0,1182	0,2978	0,3438	3,1639
20	6	13	10,19	10,42	10,02	9,74	0,2125	0,0616	0,0821	0,2482	0,2865	2,4593
10	7	13	7,29	7,22	7,27	7,49	0,0863	0,0106	0,0141	0,103	0,1187	1,4076
12,5	7	13	8,14	8,02	8,22	7,92	0,105	0,0131	0,0174	0,1145	0,1319	1,418
15	7	13	8,67	8,65	9,24	8,95	0,2175	0,0579	0,0772	0,2406	0,2778	2,7102
17,5	7	13	9,74	9,39	10,2	9,26	0,3225	0,1326	0,1768	0,3641	0,4205	3,774
20	7	13	10,03	10,19	10,76	10,34	0,22	0,0737	0,0982	0,2715	0,3134	2,6283
10	8	13	7,39	7,14	7,26	7,49	0,12	0,0175	0,0233	0,1323	0,1526	1,8074
12,5	8	13	8,08	8,22	8,09	8,3	0,0876	0,0085	0,0113	0,0922	0,1063	1,1282
15	8	13	8,93	8,71	8,98	9,09	0,1088	0,0191	0,0255	0,1382	0,1597	1,548
17,5	8	13	9,58	9,53	9,64	9,78	0,0776	0,0088	0,0117	0,0938	0,1082	0,9738
20	8	13	10,18	10,19	10,58	10,73	0,235	0,0581	0,0774	0,241	0,2782	2,3129
МАКС												5,3754

Додаток В

Результати статистичного оброблення

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	141,98	35,5	723,18	0	
Усередині груп	120	5,89	0,05			
Всього	124	147,87				

Зведений звіт по моделі

R-квадрат	0,96
Нормований R-квадрат	0,96
Стандартна помилка залишків	0,22
Коефіцієнт варіації	0,02

Критерії однорідності дисперсії

Hartley Fmax	1,54	*p-значення*	0,83
Cochran C	0,26	*p-значення*	0,69
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	2,01	*p-значення*	0,73
Критерій Левене (за середнім))	0,5	*p-значення*	0,73
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,43	*p-значення*	0,79

Порівняння поміж груп фактора 1 - Морква, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10 vs 12.5	-0,74	-0,94	-0,55	11,88	0
10 vs 15	-1,53	-1,73	-1,34	24,43	0
10 vs 17.5	-2,27	-2,47	-2,07	36,21	0
10 vs 20	-3,01	-3,2	-2,81	47,96	0
12.5 vs 15	-0,79	-0,98	-0,59	12,56	0
12.5 vs 17.5	-1,52	-1,72	-1,33	24,33	0
12.5 vs 20	-2,26	-2,46	-2,07	36,08	0
15 vs 17.5	-0,74	-0,93	-0,54	11,78	0
15 vs 20	-1,47	-1,67	-1,28	23,53	0
17.5 vs 20	-0,74	-0,93	-0,54	11,75	0

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5	-0,74	16,8	8,54E-5	*Так*
10 vs 15	-1,53	34,55	8,54E-5	*Так*
10 vs 17.5	-2,27	51,21	8,54E-5	*Так*
10 vs 20	-3,01	67,83	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 15	-0,79	17,76	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 17.5	-1,52	34,41	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 20	-2,26	51,03	8,54E-5	*Так*
15 vs 17.5	-0,74	16,66	8,54E-5	*Так*
15 vs 20	-1,47	33,27	8,54E-5	*Так*
17.5 vs 20	-0,74	16,62	8,54E-5	*Так*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*

10 vs 12.5 (df = 2)	-0,74	16,8	6,97E-5	*Так*
10 vs 15 (df = 3)	-1,53	34,55	5,14E-5	*Так*
10 vs 17.5 (df = 4)	-2,27	51,21	3,06E-5	*Так*
10 vs 20 (df = 5)	-3,01	67,83	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 15 (df = 2)	-0,79	17,76	6,97E-5	*Так*
12.5 vs 17.5 (df = 3)	-1,52	34,41	5,14E-5	*Так*
12.5 vs 20 (df = 4)	-2,26	51,03	3,06E-5	*Так*
15 vs 17.5 (df = 2)	-0,74	16,66	6,97E-5	*Так*
15 vs 20 (df = 3)	-1,47	33,27	5,14E-5	*Так*
17.5 vs 20 (df = 2)	-0,74	16,62	6,97E-5	*Так*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5 (df = 2)	-0,74	16,8	5,41E-5	*Так*
10 vs 15 (df = 3)	-1,53	34,55	1,74E-5	*Так*
10 vs 17.5 (df = 4)	-2,27	51,21	-2,41E-5	*Так*
10 vs 20 (df = 5)	-3,01	67,83	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 15 (df = 2)	-0,79	17,76	5,41E-5	*Так*
12.5 vs 17.5 (df = 3)	-1,52	34,41	1,74E-5	*Так*
12.5 vs 20 (df = 4)	-2,26	51,03	-2,41E-5	*Так*
15 vs 17.5 (df = 2)	-0,74	16,66	5,41E-5	*Так*
15 vs 20 (df = 3)	-1,47	33,27	1,74E-5	*Так*
17.5 vs 20 (df = 2)	-0,74	16,62	5,41E-5	*Так*

Критерій Бонферроні

Alpha/N	5,E-3

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10 vs 12.5	-0,74	-0,92	-0,57	11,88	0
10 vs 15	-1,53	-1,71	-1,35	24,43	0

10 vs 17.5	-2,27	-2,45	-2,09	36,21	0
10 vs 20	-3,01	-3,18	-2,83	47,96	0
12.5 vs 15	-0,79	-0,97	-0,61	12,56	0
12.5 vs 17.5	-1,52	-1,7	-1,35	24,33	0
12.5 vs 20	-2,26	-2,44	-2,08	36,08	0
15 vs 17.5	-0,74	-0,92	-0,56	11,78	0
15 vs 20	-1,47	-1,65	-1,3	23,53	0
17.5 vs 20	-0,74	-0,92	-0,56	11,75	0

Fisher LSD

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5	-0,74	11,88	0	*Так*
10 vs 15	-1,53	24,43	0	*Так*
10 vs 17.5	-2,27	36,21	0	*Так*
10 vs 20	-3,01	47,96	0	*Так*
12.5 vs 15	-0,79	12,56	0	*Так*
12.5 vs 17.5	-1,52	24,33	0	*Так*
12.5 vs 20	-2,26	36,08	0	*Так*
15 vs 17.5	-0,74	11,78	0	*Так*
15 vs 20	-1,47	23,53	0	*Так*
17.5 vs 20	-0,74	11,75	0	*Так*

Критерій Данета (Контрольна група = 10)

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
12.5 vs 10	0,74	11,88	0	*Так*
15 vs 10	1,53	24,43	0	*Так*
17.5 vs 10	2,27	36,21	0	*Так*
20 vs 10	3,01	47,96	0	*Так*

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	0,08	0,02	0,02	1,	
Усередині груп	120	147,79	1,23			
Всього	124	147,87				

Зведений звіт по моделі

R-квадрат	5,33E-4
Нормований R-квадрат	0
Стандартна помилка залишків	1,11
Коефіцієнт варіації	0,12

Критерії однорідності дисперсії

Hartley Fmax	1,06	*p-значення*	1,
Cochran C	0,21	*p-значення*	2,12
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	0,03	*p-значення*	1,
Критерій Левене (за середнім))	9,82E-3	*p-значення*	1,
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,01	*p-значення*	1,

Порівняння поміж груп фактора 1 - Курага, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*	*Значення статистики*	*p-значення*

4 vs 5	-0,05	-1,03	0,93	0,16	1,
4 vs 6	4,E-4	-0,98	0,98	1,27E-3	1,
4 vs 7	0,03	-0,96	1,01	0,08	1,
4 vs 8	-0,02	-1,	0,97	0,05	1,
5 vs 6	0,05	-0,93	1,03	0,16	1,
5 vs 7	0,08	-0,91	1,06	0,24	1,
5 vs 8	0,04	-0,95	1,02	0,11	1,
6 vs 7	0,02	-0,96	1,01	0,08	1,
6 vs 8	-0,02	-1,	0,97	0,05	1,
7 vs 8	-0,04	-1,02	0,94	0,13	1,

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
4 vs 5	-0,05	0,23	1,	*Ні*
4 vs 6	4,E-4	1,8E-3	1,	*Ні*
4 vs 7	0,03	0,11	1,	*Ні*
4 vs 8	-0,02	0,07	1,	*Ні*
5 vs 6	0,05	0,23	1,	*Ні*
5 vs 7	0,08	0,34	1,	*Ні*
5 vs 8	0,04	0,16	1,	*Ні*
6 vs 7	0,02	0,11	1,	*Ні*
6 vs 8	-0,02	0,07	1,	*Ні*
7 vs 8	-0,04	0,18	1,	*Ні*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
6 vs 7 (df = 2)	-0,02	0,11	0,97	*Ні*
4 vs 7 (df = 3)	-0,03	0,11	1,	*Ні*
7 vs 8 (df = 4)	-0,04	0,18	1,	*Ні*

5 vs 7 (df = 5)	-0,08	0,34	1,	*Hi*
4 vs 6 (df = 2)	-4,E-4	1,8E-3	1,	*Hi*
6 vs 8 (df = 3)	-0,02	0,07	1,	*Hi*
5 vs 6 (df = 4)	-0,05	0,23	1,	*Hi*
4 vs 8 (df = 2)	-0,02	0,07	0,98	*Hi*
4 vs 5 (df = 3)	-0,05	0,23	0,99	*Hi*
5 vs 8 (df = 2)	-0,04	0,16	0,96	*Hi*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
6 vs 7 (df = 2)	-0,02	0,11	0,94	*Hi*
4 vs 7 (df = 3)	-0,03	0,11	1,	*Hi*
7 vs 8 (df = 4)	-0,04	0,18	1,	*Hi*
5 vs 7 (df = 5)	-0,08	0,34	1,	*Hi*
4 vs 6 (df = 2)	-4,E-4	1,8E-3	1,	*Hi*
6 vs 8 (df = 3)	-0,02	0,07	1,	*Hi*
5 vs 6 (df = 4)	-0,05	0,23	1,	*Hi*
4 vs 8 (df = 2)	-0,02	0,07	0,96	*Hi*
4 vs 5 (df = 3)	-0,05	0,23	0,99	*Hi*
5 vs 8 (df = 2)	-0,04	0,16	0,91	*Hi*

Критерій Бонферроні

Alpha/N	5,E-3

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
4 vs 5	-0,05	-0,95	0,85	0,16	1
4 vs 6	4,E-4	-0,9	0,9	1,27E-3	1
4 vs 7	0,03	-0,87	0,92	0,08	1
4 vs 8	-0,02	-0,91	0,88	0,05	1
5 vs 6	0,05	-0,85	0,95	0,16	1

5 vs 7	0,08	-0,82	0,97	0,24	1
5 vs 8	0,04	-0,86	0,93	0,11	1
6 vs 7	0,02	-0,87	0,92	0,08	1
6 vs 8	-0,02	-0,91	0,88	0,05	1
7 vs 8	-0,04	-0,94	0,86	0,13	1

Fisher LSD

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
4 vs 5	-0,05	0,16	0,87	*Hi*
4 vs 6	4,E-4	1,27E-3	1,	*Hi*
4 vs 7	0,03	0,08	0,94	*Hi*
4 vs 8	-0,02	0,05	0,96	*Hi*
5 vs 6	0,05	0,16	0,87	*Hi*
5 vs 7	0,08	0,24	0,81	*Hi*
5 vs 8	0,04	0,11	0,91	*Hi*
6 vs 7	0,02	0,08	0,94	*Hi*
6 vs 8	-0,02	0,05	0,96	*Hi*
7 vs 8	-0,04	0,13	0,9	*Hi*

Критерій Данета (Контрольна група = 4)

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
5 vs 4	0,05	0,16	1,	*Hi*
6 vs 4	-4,E-4	1,27E-3	1,	*Hi*
7 vs 4	-0,03	0,08	1,	*Hi*
8 vs 4	0,02	0,05	1,	*Hi*

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	3,93	0,98	0,82	0,51	
Усередині груп	120	143,94	1,2			
Всього	124	147,87				

Зведений звіт по моделі

R-квадрат	0,03
Нормований R-квадрат	0
Стандартна помилка залишків	1,1
Коефіцієнт варіації	0,12

Критерії однорідності дисперсії

Hartley Fmax	1,13	*p-значення*	1,
Cochran C	0,21	*p-значення*	1,95
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	0,1	*p-значення*	1,
Критерій Левене (за середнім))	0,04	*p-значення*	1,
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,04	*p-значення*	1,

Порівняння поміж груп фактора 1 - Цукор, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10.5 vs 3	-0,41	-1,38	0,56	1,33	0,78
10.5 vs 13	-0,13	-1,1	0,84	0,41	1,

10.5 vs 5.5	-0,4	-1,37	0,57	1,28	0,8
10.5 vs 8	-0,44	-1,41	0,53	1,41	0,74
3 vs 13	0,28	-0,68	1,25	0,92	0,93
3 vs 5.5	0,01	-0,95	0,98	0,05	1,
3 vs 8	-0,03	-1,	0,94	0,09	1,
13 vs 5.5	-0,27	-1,24	0,7	0,87	0,94
13 vs 8	-0,31	-1,28	0,66	1,	0,91
5.5 vs 8	-0,04	-1,01	0,93	0,13	1,

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10.5 vs 3	-0,41	1,88	0,67	*Ні*
10.5 vs 13	-0,13	0,58	0,99	*Ні*
10.5 vs 5.5	-0,4	1,81	0,7	*Ні*
10.5 vs 8	-0,44	2,	0,62	*Ні*
3 vs 13	0,28	1,3	0,89	*Ні*
3 vs 5.5	0,01	0,07	1,	*Ні*
3 vs 8	-0,03	0,12	1,	*Ні*
13 vs 5.5	-0,27	1,23	0,91	*Ні*
13 vs 8	-0,31	1,42	0,85	*Ні*
5.5 vs 8	-0,04	0,19	1,	*Ні*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10.5 vs 13 (df = 2)	-0,13	0,58	0,84	*Ні*
10.5 vs 5.5 (df = 3)	-0,4	1,81	0,56	*Ні*
10.5 vs 3 (df = 4)	-0,41	1,88	0,61	*Ні*
10.5 vs 8 (df = 5)	-0,44	2,	0,62	*Ні*
13 vs 5.5 (df = 2)	-0,27	1,23	0,65	*Ні*

13 vs 3 (df = 3)	-0,28	1,3	0,76	*Hi*
13 vs 8 (df = 4)	-0,31	1,42	0,8	*Hi*
3 vs 5.5 (df = 2)	-0,01	0,07	0,98	*Hi*
5.5 vs 8 (df = 3)	-0,04	0,19	1,	*Hi*
3 vs 8 (df = 2)	-0,03	0,12	0,97	*Hi*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10.5 vs 13 (df = 2)	-0,13	0,58	0,68	*Hi*
10.5 vs 5.5 (df = 3)	-0,4	1,81	0,41	*Hi*
10.5 vs 3 (df = 4)	-0,41	1,88	0,55	*Hi*
10.5 vs 8 (df = 5)	-0,44	2,	0,62	*Hi*
13 vs 5.5 (df = 2)	-0,27	1,23	0,39	*Hi*
13 vs 3 (df = 3)	-0,28	1,3	0,63	*Hi*
13 vs 8 (df = 4)	-0,31	1,42	0,75	*Hi*
3 vs 5.5 (df = 2)	-0,01	0,07	0,96	*Hi*
5.5 vs 8 (df = 3)	-0,04	0,19	0,99	*Hi*
3 vs 8 (df = 2)	-0,03	0,12	0,93	*Hi*

Критерій Бонферроні

Alpha/N	5,E-3

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10.5 vs 3	-0,41	-1,3	0,47	1,33	1
10.5 vs 13	-0,13	-1,01	0,76	0,41	1
10.5 vs 5.5	-0,4	-1,28	0,49	1,28	1
10.5 vs 8	-0,44	-1,32	0,45	1,41	1
3 vs 13	0,28	-0,6	1,17	0,92	1
3 vs 5.5	0,01	-0,87	0,9	0,05	1
3 vs 8	-0,03	-0,91	0,86	0,09	1

13 vs 5.5	-0,27	-1,16	0,62	0,87	1
13 vs 8	-0,31	-1,2	0,57	1,	1
5.5 vs 8	-0,04	-0,93	0,84	0,13	1

Fisher LSD

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10.5 vs 3	-0,41	1,33	0,19	*Ні*
10.5 vs 13	-0,13	0,41	0,68	*Ні*
10.5 vs 5.5	-0,4	1,28	0,2	*Ні*
10.5 vs 8	-0,44	1,41	0,16	*Ні*
3 vs 13	0,28	0,92	0,36	*Ні*
3 vs 5.5	0,01	0,05	0,96	*Ні*
3 vs 8	-0,03	0,09	0,93	*Ні*
13 vs 5.5	-0,27	0,87	0,39	*Ні*
13 vs 8	-0,31	1,	0,32	*Ні*
5.5 vs 8	-0,04	0,13	0,89	*Ні*

Критерій Данета (Контрольна група = 10.5)

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
3 vs 10.5	0,41	1,33	0,48	*Ні*
13 vs 10.5	0,13	0,41	0,98	*Ні*
5.5 vs 10.5	0,4	1,28	0,51	*Ні*
8 vs 10.5	0,44	1,41	0,43	*Ні*

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	8,26	2,07	37,91	0	
Усередині груп	120	6,54	0,05			

Всього	124	14,8

Зведений звіт по моделі

R-квадрат	0,56
Нормований R-квадрат	0,54
Стандартна помилка залишків	0,23
Коефіцієнт варіації	0,03

Критерії однорідності дисперсії

Hartley Fmax	1,38	*p-значення*	0,94
Cochran C	0,24	*p-значення*	1,1
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	0,7	*p-значення*	0,95
Критерій Левене (за середнім))	0,62	*p-значення*	0,65
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,18	*p-значення*	0,95

Порівняння поміж груп фактора 1 - Морква, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10 vs 12.5	-0,34	-0,55	-0,14	5,18	6,49E-5
10 vs 15	-0,69	-0,89	-0,48	10,4	0,
10 vs 17.5	-0,69	-0,89	-0,48	10,43	0,
10 vs 20	-0,35	-0,56	-0,14	5,29	4,26E-5
12.5 vs 15	-0,34	-0,55	-0,14	5,22	5,66E-5
12.5 vs 17.5	-0,35	-0,55	-0,14	5,24	5,11E-5
12.5 vs 20	-7,E-3	-0,21	0,2	0,11	1,

15 vs 17.5	-1,7E-3	-0,21	0,2	0,03	1,
15 vs 20	0,34	0,13	0,54	5,11	8,59E-5
17.5 vs 20	0,34	0,13	0,55	5,14	7,77E-5

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5	-0,34	7,33	9,23E-5	*Так*
10 vs 15	-0,69	14,71	8,54E-5	*Так*
10 vs 17.5	-0,69	14,75	8,54E-5	*Так*
10 vs 20	-0,35	7,48	8,95E-5	*Так*
12.5 vs 15	-0,34	7,38	9,12E-5	*Так*
12.5 vs 17.5	-0,35	7,42	9,06E-5	*Так*
12.5 vs 20	-7,E-3	0,15	1,	*Ні*
15 vs 17.5	-1,7E-3	0,04	1,	*Ні*
15 vs 20	0,34	7,23	9,51E-5	*Так*
17.5 vs 20	0,34	7,27	9,4E-5	*Так*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5 (df = 2)	-0,34	7,33	7,36E-5	*Так*
10 vs 20 (df = 3)	-0,35	7,48	5,41E-5	*Так*
10 vs 15 (df = 4)	-0,69	14,71	3,06E-5	*Так*
10 vs 17.5 (df = 5)	-0,69	14,75	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 20 (df = 2)	-7,E-3	0,15	0,96	*Ні*
12.5 vs 15 (df = 3)	-0,34	7,38	5,52E-5	*Так*
12.5 vs 17.5 (df = 4)	-0,35	7,42	3,48E-5	*Так*
15 vs 20 (df = 2)	-0,34	7,23	7,51E-5	*Так*
17.5 vs 20 (df = 3)	-0,34	7,27	5,7E-5	*Так*
15 vs 17.5 (df = 2)	-1,7E-3	0,04	0,99	*Ні*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10 vs 12.5 (df = 2)	-0,34	7,33	5,48E-5	*Так*
10 vs 20 (df = 3)	-0,35	7,48	1,87E-5	*Так*
10 vs 15 (df = 4)	-0,69	14,71	-2,41E-5	*Так*
10 vs 17.5 (df = 5)	-0,69	14,75	8,54E-5	*Так*
12.5 vs 20 (df = 2)	-7,E-3	0,15	0,92	*Ні*
12.5 vs 15 (df = 3)	-0,34	7,38	1,93E-5	*Так*
12.5 vs 17.5 (df = 4)	-0,35	7,42	-2,1E-5	*Так*
15 vs 20 (df = 2)	-0,34	7,23	5,51E-5	*Так*
17.5 vs 20 (df = 3)	-0,34	7,27	2,01E-5	*Так*
15 vs 17.5 (df = 2)	-1,7E-3	0,04	0,98	*Ні*

Критерій Бонферроні

Alpha/N	5,E-3

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10 vs 12.5	-0,34	-0,53	-0,15	5,18	8,91E-6
10 vs 15	-0,69	-0,88	-0,5	10,4	0
10 vs 17.5	-0,69	-0,88	-0,5	10,43	0
10 vs 20	-0,35	-0,54	-0,16	5,29	5,58E-6
12.5 vs 15	-0,34	-0,53	-0,16	5,22	7,64E-6
12.5 vs 17.5	-0,35	-0,53	-0,16	5,24	6,82E-6
12.5 vs 20	-7,E-3	-0,2	0,18	0,11	1
15 vs 17.5	-1,7E-3	-0,19	0,19	0,03	1
15 vs 20	0,34	0,15	0,53	5,11	1,22E-5
17.5 vs 20	0,34	0,15	0,53	5,14	1,09E-5

Fisher LSD

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*

10 vs 12.5	-0,34	5,18	8,73E-7	*Так*
10 vs 15	-0,69	10,4	0	*Так*
10 vs 17.5	-0,69	10,43	0	*Так*
10 vs 20	-0,35	5,29	5,46E-7	*Так*
12.5 vs 15	-0,34	5,22	7,49E-7	*Так*
12.5 vs 17.5	-0,35	5,24	6,68E-7	*Так*
12.5 vs 20	-7,E-3	0,11	0,92	*Ні*
15 vs 17.5	-1,7E-3	0,03	0,98	*Ні*
15 vs 20	0,34	5,11	1,19E-6	*Так*
17.5 vs 20	0,34	5,14	1,07E-6	*Так*

Критерій Данета (Контрольна група = 10)

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
12.5 vs 10	0,34	5,18	2,97E-6	*Так*
15 vs 10	0,69	10,4	0	*Так*
17.5 vs 10	0,69	10,43	0	*Так*
20 vs 10	0,35	5,29	2,92E-6	*Так*

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	5,78	1,45	19,25	2,95E-12	
Усередині груп	120	9,01	0,08			
Всього	124	14,8				

Зведений звіт по моделі	
R-квадрат	0,39
Нормований R-квадрат	0,37
Стандартна помилка залишків	0,27
Коефіцієнт варіації	0,03

Критерії однорідності дисперсії			
Hartley Fmax	1,63	*p-значення*	0,76
Cochran C	0,26	*p-значення*	0,71
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	2,05	*p-значення*	0,73
Критерій Левене (за середнім))	0,37	*p-значення*	0,83
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,4	*p-значення*	0,81

Порівняння поміж груп фактора 1 - Курага, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
4 vs 5	-0,02	-0,26	0,22	0,24	1,
4 vs 6	-0,04	-0,29	0,2	0,56	0,99
4 vs 7	0,41	0,16	0,65	5,24	5,3E-5
4 vs 8	0,43	0,19	0,67	5,53	1,62E-5
5 vs 6	-0,03	-0,27	0,22	0,32	1,
5 vs 7	0,42	0,18	0,67	5,48	2,01E-5
5 vs 8	0,45	0,2	0,69	5,77	5,89E-6
6 vs 7	0,45	0,21	0,69	5,8	5,16E-6
6 vs 8	0,47	0,23	0,71	6,09	1,44E-6
7 vs 8	0,02	-0,22	0,27	0,29	1,

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
4 vs 5	-0,02	0,34	1,	*Ні*
4 vs 6	-0,04	0,8	0,98	*Ні*
4 vs 7	0,41	7,4	9,08E-5	*Так*
4 vs 8	0,43	7,82	8,66E-5	*Так*
5 vs 6	-0,03	0,46	1,	*Ні*
5 vs 7	0,42	7,74	8,7E-5	*Так*
5 vs 8	0,45	8,16	8,57E-5	*Так*
6 vs 7	0,45	8,2	8,57E-5	*Так*
6 vs 8	0,47	8,62	8,54E-5	*Так*
7 vs 8	0,02	0,41	1,	*Ні*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
7 vs 8 (df = 2)	-0,02	0,41	0,88	*Ні*
4 vs 8 (df = 3)	-0,43	7,82	5,22E-5	*Так*
5 vs 8 (df = 4)	-0,45	8,16	3,09E-5	*Так*
6 vs 8 (df = 5)	-0,47	8,62	8,54E-5	*Так*
4 vs 7 (df = 2)	-0,41	7,4	7,27E-5	*Так*
5 vs 7 (df = 3)	-0,42	7,74	5,25E-5	*Так*
6 vs 7 (df = 4)	-0,45	8,2	3,09E-5	*Так*
4 vs 5 (df = 2)	-0,02	0,34	0,91	*Ні*
4 vs 6 (df = 3)	-0,04	0,8	0,91	*Ні*
5 vs 6 (df = 2)	-0,03	0,46	0,87	*Ні*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
7 vs 8 (df = 2)	-0,02	0,41	0,77	*Ні*

4 vs 8 (df = 3)	-0,43	7,82	1,78E-5	*Так*	
5 vs 8 (df = 4)	-0,45	8,16	-2,39E-5	*Так*	
6 vs 8 (df = 5)	-0,47	8,62	8,54E-5	*Так*	
4 vs 7 (df = 2)	-0,41	7,4	5,47E-5	*Так*	
5 vs 7 (df = 3)	-0,42	7,74	1,79E-5	*Так*	
6 vs 7 (df = 4)	-0,45	8,2	-2,39E-5	*Так*	
4 vs 5 (df = 2)	-0,02	0,34	0,81	*Ні*	
4 vs 6 (df = 3)	-0,04	0,8	0,84	*Ні*	
5 vs 6 (df = 2)	-0,03	0,46	0,75	*Ні*	

Критерій Бонферроні

Alpha/N	5,E-3				
Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
4 vs 5	-0,02	-0,24	0,2	0,24	1
4 vs 6	-0,04	-0,27	0,18	0,56	1
4 vs 7	0,41	0,18	0,63	5,24	7,11E-6
4 vs 8	0,43	0,21	0,65	5,53	1,92E-6
5 vs 6	-0,03	-0,25	0,2	0,32	1
5 vs 7	0,42	0,2	0,65	5,48	2,44E-6
5 vs 8	0,45	0,23	0,67	5,77	6,38E-7
6 vs 7	0,45	0,23	0,67	5,8	5,52E-7
6 vs 8	0,47	0,25	0,69	6,09	1,39E-7
7 vs 8	0,02	-0,2	0,24	0,29	1

Fisher LSD

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
4 vs 5	-0,02	0,24	0,81	*Ні*
4 vs 6	-0,04	0,56	0,57	*Ні*
4 vs 7	0,41	5,24	6,97E-7	*Так*

4 vs 8	0,43	5,53	1,87E-7	*Так*
5 vs 6	-0,03	0,32	0,75	*Ні*
5 vs 7	0,42	5,48	2,38E-7	*Так*
5 vs 8	0,45	5,77	6,19E-8	*Так*
6 vs 7	0,45	5,8	5,36E-8	*Так*
6 vs 8	0,47	6,09	1,34E-8	*Так*
7 vs 8	0,02	0,29	0,77	*Ні*

Критерій Данета (Контрольна група = 4)

Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
5 vs 4	0,02	0,24	1,	*Ні*
6 vs 4	0,04	0,56	0,95	*Ні*
7 vs 4	-0,41	5,24	2,97E-6	*Так*
8 vs 4	-0,43	5,53	5,66E-7	*Так*

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	*d.f.*	*SS*	*MS*	*F*	*p-значення*	*Крити*
Між групами	4	0,05	0,01	0,1	0,98	
Усередині груп	120	14,75	0,12			
Всього	124	14,8				

Зведений звіт по моделі

R-квадрат	3,31E-3
Нормований R-квадрат	0

Стандартна помилка залишків	0,35
Коефіцієнт варіації	0,04

Критерії однорідності дисперсії

Hartley Fmax	1,34	*p-значення*	0,95
Cochran C	0,23	*p-значення*	1,41
Критерій Бартлетта (d.f. = 4)	0,69	*p-значення*	0,95
Критерій Левене (за середнім))	0,14	*p-значення*	0,97
Брауна-Форсайта (за медіаною)	0,14	*p-значення*	0,97

Порівняння поміж груп фактора 1 - Цукор, %

Критерій Шефе

Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10.5 vs 3	-0,02	-0,33	0,29	0,23	1,
10.5 vs 13	-0,04	-0,35	0,27	0,38	1,
10.5 vs 5.5	8,7E-3	-0,3	0,32	0,09	1,
10.5 vs 8	0,01	-0,3	0,33	0,15	1,
3 vs 13	-0,01	-0,32	0,3	0,15	1,
3 vs 5.5	0,03	-0,28	0,34	0,32	1,
3 vs 8	0,04	-0,27	0,35	0,38	1,
13 vs 5.5	0,05	-0,26	0,36	0,47	0,99
13 vs 8	0,05	-0,26	0,36	0,53	0,99
5.5 vs 8	6,1E-3	-0,3	0,32	0,06	1,

Критерій Тьюкі HSD

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
10.5 vs 3	-0,02	0,33	1,	*Ні*

10.5 vs 13	-0,04	0,54	1,	*Hi*
10.5 vs 5.5	8,7E-3	0,12	1,	*Hi*
10.5 vs 8	0,01	0,21	1,	*Hi*
3 vs 13	-0,01	0,21	1,	*Hi*
3 vs 5.5	0,03	0,45	1,	*Hi*
3 vs 8	0,04	0,54	1,	*Hi*
13 vs 5.5	0,05	0,66	0,99	*Hi*
13 vs 8	0,05	0,75	0,98	*Hi*
5.5 vs 8	6,1E-3	0,09	1,	*Hi*

Критерій Тьюкі (B)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
5.5 vs 8 (df = 2)	-6,1E-3	0,09	0,98	*Hi*
10.5 vs 8 (df = 3)	-0,01	0,21	0,99	*Hi*
3 vs 8 (df = 4)	-0,04	0,54	0,99	*Hi*
13 vs 8 (df = 5)	-0,05	0,75	0,98	*Hi*
10.5 vs 5.5 (df = 2)	-8,7E-3	0,12	0,97	*Hi*
3 vs 5.5 (df = 3)	-0,03	0,45	0,97	*Hi*
13 vs 5.5 (df = 4)	-0,05	0,66	0,98	*Hi*
10.5 vs 3 (df = 2)	-0,02	0,33	0,91	*Hi*
10.5 vs 13 (df = 3)	-0,04	0,54	0,96	*Hi*
13 vs 3 (df = 2)	-0,01	0,21	0,94	*Hi*

Критерій Ньюмена-Кейлса (для контрастів)

Групи	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
5.5 vs 8 (df = 2)	-6,1E-3	0,09	0,95	*Hi*
10.5 vs 8 (df = 3)	-0,01	0,21	0,99	*Hi*
3 vs 8 (df = 4)	-0,04	0,54	0,98	*Hi*
13 vs 8 (df = 5)	-0,05	0,75	0,98	*Hi*

10.5 vs 5.5 (df = 2)	-8,7E-3	0,12	0,93	*Hi*	
3 vs 5.5 (df = 3)	-0,03	0,45	0,95	*Hi*	
13 vs 5.5 (df = 4)	-0,05	0,66	0,97	*Hi*	
10.5 vs 3 (df = 2)	-0,02	0,33	0,82	*Hi*	
10.5 vs 13 (df = 3)	-0,04	0,54	0,92	*Hi*	
13 vs 3 (df = 2)	-0,01	0,21	0,88	*Hi*	
Критерій Бонферроні					
Alpha/N	5,E-3				
Група vs Група	*Різниця*	*95% Довірчий інтервал*		*Значення статистики*	*p-значення*
10.5 vs 3	-0,02	-0,31	0,26	0,23	1
10.5 vs 13	-0,04	-0,32	0,25	0,38	1
10.5 vs 5.5	8,7E-3	-0,27	0,29	0,09	1
10.5 vs 8	0,01	-0,27	0,3	0,15	1
3 vs 13	-0,01	-0,3	0,27	0,15	1
3 vs 5.5	0,03	-0,25	0,32	0,32	1
3 vs 8	0,04	-0,25	0,32	0,38	1
13 vs 5.5	0,05	-0,24	0,33	0,47	1
13 vs 8	0,05	-0,23	0,34	0,53	1
5.5 vs 8	6,1E-3	-0,28	0,29	0,06	1
Fisher LSD					
Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*	
10.5 vs 3	-0,02	0,23	0,82	*Hi*	
10.5 vs 13	-0,04	0,38	0,71	*Hi*	
10.5 vs 5.5	8,7E-3	0,09	0,93	*Hi*	
10.5 vs 8	0,01	0,15	0,88	*Hi*	
3 vs 13	-0,01	0,15	0,88	*Hi*	
3 vs 5.5	0,03	0,32	0,75	*Hi*	

3 vs 8	0,04	0,38	0,7	*Hi*
13 vs 5.5	0,05	0,47	0,64	*Hi*
13 vs 8	0,05	0,53	0,6	*Hi*
5.5 vs 8	6,1E-3	0,06	0,95	*Hi*
Критерій Данета (Контрольна група = 10.5)				
Група vs Група	*Різниця*	*Значення статистики*	*p-значення*	*Значимо*
3 vs 10.5	0,02	0,23	1,	*Hi*
13 vs 10.5	0,04	0,38	0,99	*Hi*
5.5 vs 10.5	-8,7E-3	0,09	1,	*Hi*
8 vs 10.5	-0,01	0,15	1,	*Hi*

Додаток Г

Таблиця Г.1

Параметри будівлі

Довжина, м	Ширина, м	Висота, м	К-сть пов, шт	Вартість об'єму, грн/м3	Вартість площі, грн/м2
4	12	2,8	1	11500	9800

Таблиця Г.2

Кошторисно-фінансовий розрахунок на будівельні роботи

№ п/п	Назва об'єкту	Вартість, тис. грн
1	Будівлі і споруди	2016
2	Витрати на санітарно-технічні роботи (15 %)	302,4
3	Витрати при перепланування (2 %)	40,32
4	Витрати з благоустрою території (1 %)	20,16
5	Всього вартість будівельних робіт	2378,88

Таблиця Г.3

Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Назва нвого обладнання	Ціна за од. без ПДВ, тис. грн	К-сть одиниць обладнання, шт	Витрати, тис. грн на:			Первісна вартість нового обладнання, тис. грн
			транспортування, (4%)	заго. склад. (1,25%)	витрати на монтаж, (10%)	
машина 1	45,6	1	1,824	0,57	4,56	52,554
машина 2	26,2	1	1,048	0,3275	2,62	30,1955
машина 3	28,9	1	1,156	0,36125	2,89	33,30725
машина 4	46,1	1	1,844	0,57625	4,61	53,13025
машина 5	38,1	1	1,524	0,47625	3,81	43,91025

машина 6	44,1	1	1,764	0,55125	4,41	50,82525
машина 7	38,9	1	1,556	0,48625	3,89	44,83225
машина 8	46,5	1	1,86	0,58125	4,65	53,59125
машина 9	35	1	1,4	0,4375	3,5	40,3375
машина 10	39,8	1	1,592	0,4975	3,98	45,8695
машина 11	39,6	1	1,584	0,495	3,96	45,639
машина 12	30,6	1	1,224	0,3825	3,06	35,2665
машина 13	32,5	1	1,3	0,40625	3,25	37,45625
машина 14	35	1	1,4	0,4375	3,5	40,3375
Загальна первісна вартість нового обладнання, тис. грн						607,25225

Таблиця Г.4

Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Основні засоби	Сума, тис. грн	% до підсумку
Будівельні роботи	2378,88	71,52
Первісна вартість нового обладнання	607,25225	18,26
Контрольно-вимірні прилади	91,0878375	2,74
Роботи з встановлення фундаменту	6,0725225	0,19
Внутрішньоцеховий транспорт	121,45045	3,66
Вартість неврахованого обладнання	121,45045	3,66
Загальна вартість капітальних витрат	3326,19351	100

Таблиця Г.5

Розрахунок числа днів роботи за рік

Календарний фонд часу	Зупинки з причин			Всього зупинки	К-сть днів роботи обладнання
	Вихідні і св'яткові	Ремонт обладнання			
		поточний	капітальний		
365	24	22	30	76	289

Таблиця Г.6

Розрахунок річного обсягу перероблення зерна

Вид основної сировини	Добова потужінсть, т	Коефіцієнт використання потужності	Фактичний добовий обсяг виробництва, т	Річний обсяг перероблення зерна, т
Борошно, морква, курага	0,8	0,9	0,72	208,08

Таблиця Г.7

Розрахунок виробничої програми в натуральному виразі

Вид продукції	Річний обсяг перероблення зерна, т	Вихід, %	Річний обсяг виробництва, т
Печиво моркв'яне	208,08	98,5	204,9588
Втрати		1,5	3,1212
Всього		100	208,08

Таблиця Г.8

Розрахунок виробничої програми в натуральному виразі

Найменування продукції та реалізуємих відходів	Річний обсяг виробництва, т	Відпускна ціна (без ПДВ), грн/кг	Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн
Печиво моркв'яне	204,9588	78,5	16089,2658
Всього			16089,2658

Таблиця Г.9

Баланс робочого часу одного робітника

Число календарних днів	365
Неробочі та св'яткові дні	24
Номінальний фонд роботи за рік, дні	341
Середнє число невиходів всього, дні	74
у т.ч.	

* додаткова відпустка	10
* чергова відпустка	21
* відпустка у звязку із вагітністю, пологами	9
* на навчання	12
* по хворобі	14
* з виконання державних і громадських обов'язків	8
Явочний (ефективний) фонд робочого часу, днів	267
Номінальне число годин в зміні	8
Недовикористане номінальне число в зміні	0
у т.ч.	
* підлітками	
* скорочення зміни матерям, які годують малят	
Кількість робочих годин	8
Ефективний фонд часу за рік, год	2136

Таблиця Г.10

Баланс робочого часу одного робітника

Професія	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год	К-сть змін на добу	К-сть робітників, осіб	Явочне число за добу
Технолог	3	48	8	2	1	2
Механік	2	45	8	2	1	2
Охоронник	2	32	8	3	2	6

Професія	Число діб роботи на рік	Відпрацьовано людино-днів	Основна з/п рік, тис. грн	Доплати до тарифного фонду заробітної плати, %	Всього фонд оплати праці, тис. грн
Технолог	267	534	205,056	5	215,3088
Механік	267	534	192,24	5	201,852

Охоронник	267	1602	410,112	5	430,6176
Всього					847,7784

Таблиця Г.11

Річний фонд оплати праці робітників

Посада	К-сть робітників, осіб	Середня місячна зарплата, грн	Річний фонд оплати праці, тис. грн
Технолог	1	8544	847,7784
Механік	1	8010	
Охоронник	2	5696	

Таблиця Г.12

Фонд оплати праці адміністративно-управлінського апарату

Посада	К-сть робітників, осіб	Посадовий оклад	Річний фонд оплати праці, тис. грн
Директор	1	24500	294
зам. Директора	1	23250	279
Головний технолог	1	22000	264
Інженер з охорони праці, бухгалтер	1	14500	174
Лаборант	1	13250	159
Всього			2265

Таблиця Г.13

Зведена відомість з розрахунку чисельності та фонду оплати праці підприємства

Категорія працюючих	Чисельність, чол.	Річний фонд оплати праці, тис. грн	Середньомісячна зар. плата, грн
Робітники, всього	4	847,7784	17662,05
в т.ч			
основного виробництва	4	847,7784	17662,05

Адміністративно-управлінський персонал, всього	10	2265	18875
Всього	14	3112,7784	

Таблиця Г.14

Розрахунок вартості сировини

Вид зерна	Річний обсяг перероблення, т	Ціна 1 т, грн	Витрати на річний обсяг перероблення, тис. грн
Борошно, морква, курага	208,08	24800	5160,384

Таблиця Г.15

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Допоміжні інгридієнти та матеріали	Обсяг вироблення продукції, т	Витрати допоміжних матеріалів		Вартість одиниці допоміжних матеріалів, грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн
		на 1 т продукції, шт	на весь обсяг, шт		
Вода	204,9588	30	6148,764	24	147,570336
Дріжджі	3,1212	150	468,18	60	28,0908
Сіль	3,1212	10	31,212	10	0,31212
Цукор	204,9588	150	30743,82	35	1076,0337
Пакувальні матеріали	204,9588	500	102479,4	0,5	51,2397
					1303,246656

Таблиця Г.16

Розрахунок вартості енерговитрат

Вид енерговитрат	Обсяг виробництва продукції за рік, т	Витрати енергоресурсів		Вартість одиниці енерго-ресурсів, грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн
		на 1 т	На весь обсяг		
Пара	204,9588	0	0		0
Електроенергія	204,9588	90	18446,292	4,5	83,008314
Вода	204,9588	5	1024,794	78	79,933932
Інші	204,9588	10	2049,588	25	51,2397
Всього					214,181946

Таблиця Г.17

Розрахунок відрахувань на соціальні заходи

Напрям відрахування	Річний фонд оплати праці, тис. грн	% нарахування	Сума нарахування, тис. грн
Пенсійний фонд	3112,7784	31,8	989,86
Фонд страхування на випадок тимчасової втрати працездатності	3112,7784	2,9	90,27
Фонд страхування на випадок безробіття	3112,7784	1,3	40,47
Фонд страхування від нещасних випадків	3112,7784	1,08	33,62
Всього		37,08	1154,22

Таблиця Г.18

Розрахунок амортизаційних нарахувань

Вид основних засобів	Балансна вартість, тис. грн	Норми амортизаційних нарахувань, %	Виплата на амортизацію, тис. грн
Будівлі і споруди	2016	3,3	66,528
Машини та обладнання	607,25225	16,7	101,4111258
Інші	121,45045	5	6,0725225
Всього	2744,7027	25	174,0116483

Таблиця Г.19

Зведені витрати на виробництво та надання послуг

№ п/п	Елемент витрат	Сума, тис. грн	% до підсумку
1	Матеріальні витрати всього	7324,175668	54,14
1,1	Сировина та основні матеріали	5160,384	38,15
1,2	Допоміжні матеріали	1303,246656	9,64
1,3	Транспортно-заготівельні витрати	646,3630656	4,78
1,4	Енергетичні витрати	214,181946	1,59
2	Витрати на оплату праці	3112,7784	23,01
3	Відрахування на соціальні заходи	1154,22	8,54
4	Амортизація	174,0116483	1,29
5	Інші операційні витрати	1764,777857	13,05
6	Всього повні витрати по підприємству	13529,96357	100

Таблиця Г.20

Розрахунок собівертості 1 т продукту

Вид продукції	Річний обсяг виробництва, т	Умовний коефіцієнт	Кількість умовних тонн	Повна собівертість всього обсягу виробництва, тис. грн	Повні втрати на 1 умовну тону, грн	Повна собівартість 1 кг, грн
Печиво моркв'яне	204,9588	1,21	248,000148	13361,8	53878,19	65,19
Втрати	3,1212	1	3,1212	168,16		53,88
Всього	208,08		251,121348	13529,96357		

Таблиця Г.21

Розрахунок оборотних коштів підприємства

Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума оборотних коштів, тис. грн
	Витрати, тис. грн	Норматив, %	
Сировина та основні матеріали	5160,384	3	154,81
Допоміжні матеріали	1303,246656	8	104,26
Заробітна плата	3112,7784	4	124,51
запасні частини	6,58625	5	0,33
Інші	479,1497653	3	14,37
Всього			398,28