

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук
(повна назва)
Кафедра _____ Штучного інтелекту
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський)
_____ Інформаційний чат-бот для здорового харчування
_____ (тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи _____ СШМ-22-1
_____ Коваленко А.В.
(прізвище, ініціали)

Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма _____ Системи штучного інтелекту
(повна назва спеціалізації)

Керівник _____ доц. Носова Я.В.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри

(підпис)

В.О. Філатов
(прізвище, ініціали)

2024 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук
(повна назва)
Кафедра _____ Штучного інтелекту
(повна назва)
Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський)
Спеціальність _____ 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)
Тип програми _____ освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Освітня програма _____ Системи штучного інтелекту
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____

(підпис)

«_____» _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові _____ Коваленку Арсенію Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Інформаційний чат-бот для здорового харчування

затверджена наказом університету від 1 квітня 2024 р. № 260Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 11 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Публікації попередніх досліджень та проектів схожої проблематики з метою визначення оптимальних рішень та технологічних завдань. Операційна система MacOS, Sonoma 14.1, програмне забезпечення IDE-засіб PyCharm. Мова програмування Python, система контролю версій Git. Бібліотека Telethon для взаємодії з Telegram Bot API. Asyncio бібліотека для підтримки асинхронного коду. Open AI бібліотека для взаємодії з OpenAI API. Модель Chat GPT – gpt-3.5-turbo.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

1) Аналіз предметної галузі

2) Проєктування чат-бота NUTRIHELPER

3) Програмна реалізація

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу	01.04.2024	виконано
2	Аналіз предметної галузі	02.04.2024 – 12.04.2024	виконано
3	Огляд наукових публікацій за темою	12.04.2024 – 19.04.2024	виконано
4	Аналіз існуючих рішень проблеми	19.04.2024 – 22.04.2024	виконано
5	Створення інформаційної бази для чат-бота	22.04.2024 – 30.04.2024	виконано
6	Проектування функціоналу чат-бота	01.05.2024 – 05.05.2024	виконано
7	Створення функціональних зв'язків між блоками	06.05.2024 – 08.05.2024	виконано
8	Розподіл запитань та інформації по окремих блоках у чат-боті	09.05.2024 – 10.05.2024	виконано
9	Формування макету та визначення технології	11.05.2024 – 15.05.2024	виконано
10	Програмна реалізація інформаційного чат-бота	16.05.2024 – 22.05.2024	виконано
11	Тестування чат-бота	23.05.2024 – 24.05.2024	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	25.05.2024 – 30.05.2024	виконано
13	Захист кваліфікаційної роботи	11.06.2024	

Дата видачі завдання 1 квітня 20 24 р.

Студент 
(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Носова Я.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 106 с., 57 рис., 4 табл., 2 дод., 26 джерел.

БАЗА ДАНИХ, ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ, ІНФОРМАЦІЙНИЙ
ЧАТ-БОТ, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ХАРЧОВА ПОВЕДІНКА, GPT-3.5-
TURBO, PYTHON.

Об'єкт дослідження – процес створення та впровадження інформаційного чат-бота для здорового харчування.

Предмет дослідження – функціональність, ефективність та результативність інформаційного чат-бота для користувачів у досягненні та підтримці здоров'я через правильну харчову поведінку.

Мета роботи – розробка та оцінка ефективності інформаційного чат-бота для здорового харчування на основі дослідження проблем порушення харчової поведінки та його патологічних наслідків для здоров'я людини.

Методи дослідження – теоретичний метод комплексного та компаративного аналізу предметної галузі, метод узагальнення та систематизації; експериментальний метод моделювання й розробки чат-бота з подальшим тестуванням та опитуванням користувачів.

Результати дослідження базуються на узагальненні наявних даних щодо вирішення проблем здорового харчування та порушення харчової поведінки, а також місця й ролі інформаційних чат-ботів серед підходів та інструментів, які використовуються для підтримки здорового способу життя. Новизна дослідження полягає в систематизації та застосуванні сучасних методів програмування та штучного інтелекту для створення інформаційного чат-бота, спрямованого на індивідуальне використання залежно від фізичних та психологічних особливостей людини, що надає нові можливості для індивідуалізованої підтримки користувачів.

ABSTRACT

Master's thesis contains: 106 pp., 57 fig., 3 tabl., 2 ann., 26 references.

DATABASE, EATING BEHAVIOR, GPT-3.5-TURBO, HEALTHY EATING, INFORMATIONAL CHATBOT, MACHINE LEARNING, PYTHON.

Research object – the process of creating and implementing an informational chatbot for healthy eating.

Research subject – the functionality, efficiency, and effectiveness of an informational chatbot in helping users achieve and maintain health through proper eating behavior.

Purpose of the study – to develop and evaluate the effectiveness of an informational chatbot for healthy eating based on the study of problems related to disordered eating behaviors and their pathological consequences for human health.

Research methods – the theoretical method of comprehensive and comparative analysis of the subject area, the method of generalization and systematization; the experimental method of modeling and developing the chatbot followed by user testing and surveys.

Research results are based on the generalization of existing data on solving problems of healthy eating and disordered eating behaviors, as well as the role and place of informational chatbots among the approaches and tools used to support a healthy lifestyle. The novelty of the research lies in the systematization and application of modern programming methods and artificial intelligence to create an informational chatbot aimed at individual use, depending on the physical and psychological characteristics of the person, providing new opportunities for personalized user support.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ.....	8
1 Аналіз предметної галузі	10
1.1 Проблеми здорового харчування та хвороби, які можуть викликати порушення харчової поведінки.....	12
1.1.1 Проблеми здорового харчування	13
1.1.2 Хвороби, які можуть викликати порушення харчової поведінки	14
1.2 Огляд існуючих рішень, їхні переваги та недоліки	16
1.3 Постановка задачі.....	19
2 Проєктування чат-бота NUTRIHELPER.....	23
2.1 Розробка схеми програми.....	23
2.2 Розробка блоку «Вітаміни»	27
2.3 Розробка блоку «Продукти»	28
2.4 Розробка блоку «Раціон на тиждень»	29
3 Програмна реалізація	30
3.1 Опис програми та методів, які використовувалися	30
3.2 Тестування роботи боту	34
Висновки	63
Перелік джерел посилання	65
Додаток А Програмна реалізація чат-бота	69
Додаток Б Відомість кваліфікаційної роботи.....	106

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ШІ – штучний інтелект;

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я;

МОЗУ – Міністерство охорони здоров'я України;

AI – Artificial Intelligence – штучний інтелект;

API Hash – збірник корисних ресурсів для розробки;

App id – це унікальний ідентифікатор програми соціальних мереж;

BotFather – Telegram-бот, який використовується для реєстрації всіх нових чат-ботів, створених користувачами, та управління ними;

GPT-3.5-TURBO – це мовна модель, оптимізована для інтерфейсів діалогу;

NutriHelper – ім'я розробленого у даному дослідженні чат-боту;

Open AI – це лабораторія досліджень штучного інтелекту, що складається з комерційної корпорації OpenAI LP та її материнської компанії, неприбуткової OpenAI Inc;

Python – інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня із суворою динамічною типізацією;

Telegram Bot API – специфікація цього інтерфейсу, тобто довгий список методів і типів даних, який зазвичай називають довідкою;

Telethon – це асинхронна бібліотека Python 3 MTProto для взаємодії з API Telegram.

ВСТУП

Здорове харчування є однією з провідних тем для обговорення та досліджень у сучасному суспільстві. Це пояснюється кардинальними змінами умов життя, пов'язаними з екологічними факторами та розвитком технологій, які призводять до порушень збалансованості споживання їжі, поширенням швидкого та неадекватного харчування, та інших відхилень у харчовій поведінці.

Всі зазначені чинники прискорюють розвиток хронічних та автоімунних захворювань, несучи певні ризики здоров'ю та загрози життю. Враховуючи поширення цих тенденцій, людство докладає значних зусиль у пошуках ефективних та доступних інструментів для подолання проблем зі здоров'ям та забезпечення довголіття через культивуацію здорового способу життя та збалансованого харчування. Розв'язання цих завдань, які залишаються викликами для суспільства, обумовлює актуальність обраної теми.

Кваліфікаційна робота, присвячена темі здорового харчування, стане одним із варіантів вирішення проблеми через створення інформаційного чат-бота для формування культури збалансованого споживання якісної їжі, що сприятиме тривалому та комфортному життю людини і суспільства. Реалізований на основі аналізу та дослідження проблем здорового харчування та порушень харчової поведінки, цифровий продукт допоможе забезпечити користувачів важливою інформацією та психологічною підтримкою у дотриманні здорового способу життя через раціональне споживання їжі.

Зазначена мета потребує вирішення певних завдань, серед яких можна навести наступні:

- проведення аналізу щодо сучасних методів та підходів у галузі здорового харчування та ролі інформаційних технологій, які спрямовані на вирішення основних проблем у цій сфері;

- розробка моделі та структури інформаційного чат-бота, спрямованого на вироблення культури споживання та збалансованої харчової поведінки;
- реалізація моделі інформаційного чат-бота з використанням сучасних методів програмування та штучного інтелекту;
- тестування створеного інструменту з реальними користувачами для оцінки його ефективності та позитивного впливу на харчову культуру та самопочуття;
- підсумування результатів та розробка варіантів подальшого вдосконалення чат-бота та напрямів його застосування для підтримки здорового способу життя.

Таким чином, проведена робота може стати одним із ефективних рішень та інструментів збереження життя людей, сприяючи підвищенню обізнаності та свідомого, відповідального ставлення до свого здоров'я та майбутнього.

Дослідження пройшло практичну апробацію на XXVIII Міжнародному молодіжному форумі «Радіoeлектроніка та молодь у XXI столітті», за результатами чого опубліковано тези:

Коваленко А. В. Проблеми здорового харчування та їхнє висвітлення в інформаційних мобільних застосунках. *28-й Міжнародний молодіжний форум «Радіoeлектроніка та молодь у XXI столітті»*. Зб. Матеріалів форуму. Т.4. Харків: ХНУРЕ. 2024. С. 118–120.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

Здорове харчування зазвичай пов'язано зі збалансованим споживанням натуральних продуктів, необхідних для забезпечення організму поживними речовинами, які сприяють оптимальному стану здоров'я та екологічних умов життя. Основні принципи здорового харчування включають правила прийому їжі, такі як контрольованість та регулярність, якість продуктів, яку визначають за ступенем обробки (обмеження у вживанні продуктів багаторазової обробки), наявністю корисних речовин та різноманітністю. Дотримання принципів здорового харчування запобігає появі хронічних захворювань та подовжує життя.

Питання культури харчування широко висвітлюється у сучасних наукових дослідженнях різних галузей знань, зокрема, психології та соціально-поведінкових наук [2], [4], [5], [16]. Це підтверджує необхідність включення до функціоналу чат-бота складової, спрямованої на психологічну взаємодію. Режим споживання та якість продуктів привертають увагу дослідників та експертів у галузі харчової та аграрної промисловості [3], [6], [11], [13]. Зокрема, зауважується зменшення споживання рослинної їжі, зелені та овочів на користь продуктів тваринного походження [14], що стає вадю у метаболічних процесах. Причиною порушень харчової поведінки вважається зловживання складними вуглеводами, трансжирами та жирами тваринного походження, консервантами та підсилювачами смаку [18]. Відносно менше уваги приділяється метаболічним процесам та хімічній взаємодії споживчих речовин, які здійснюють безпосередній вплив на роботу гормональної системи – однієї з найскладніших та найвпливовіших у роботі внутрішніх органів людини. Саме від взаємодії харчових речовин у процесі метаболічної роботи організму залежить засвоюваність поживних речовин,

які забезпечують здоров'я. Тому важливо надавати інформацію про ефективність поєднання продуктів в одному прийомі їжі.

Недостатня поінформованість споживачів щодо складу продуктів та поживних речовин для повноцінного життя стає причиною зловживання неякісною їжею з великою кількістю консервантів, підсилювачів смаку та покращувачів зовнішнього вигляду, хімічних добавок. Особливо актуальною є ситуація в Україні, яка, за результатами досліджень, займає провідне місце серед європейських країн за смертністю від порушень здорового харчування [14], [25].

Дані стосовно смертності українців від хронічних захворювань, переважно викликаних порушеннями правил харчування, свідчать про серйозну проблему в країні (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Статистика причин смертності українців

За статистичними даними Міністерства охорони здоров'я України та Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO), смертність від серцево-

судинних захворювань, діабету, ожиріння та інших порушень, пов'язаних із харчуванням, є високою. За рейтингом смертності від серцево-судинних захворювань через неправильне харчування за період з 1990 по 2016 рік, складеним вченими Єнського університету імені Фрідріха Шиллера в Німеччині, Україна посідає перше місце (рисунок 1.2).

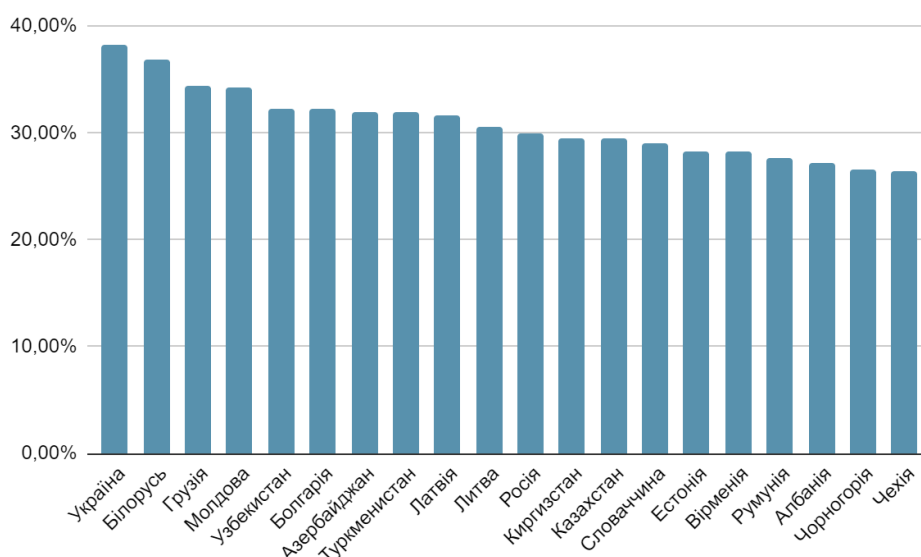


Рисунок 1.2 – Показники смертності від серцево-судинних захворювань по країнах за період 1990–2016 р.

Точні цифри можуть змінюватися в залежності від року та джерела інформації, але загалом вони свідчать про серйозну потребу у вдосконаленні освіти населення щодо здорового харчування та профілактики хронічних захворювань, пов'язаних з харчуванням.

1.1 Проблеми здорового харчування та хвороби, які можуть викликати порушення харчової поведінки

Культура здорового харчування в умовах сучасного суспільного життя, сповненого прискорених темпів та інтенсивності, зазнає певних змін у бік погіршення здоров'я та якості життя людини. Як наслідок,

зростає кількість хвороб, викликаних порушенням режиму та правил харчування, а також інших проблем, які потребують негайного вирішення.

1.1.1 Проблеми здорового харчування

На шляху подолання проблем, які виникають у зв'язку з незбалансованим споживанням, важливо враховувати умови сучасного життя: прискорення його темпів, стискання фізичного часу на фоні інформаційної насиченості, велику кількість стресових ситуацій, які виникають у суспільному комунікаційному процесі. Прямим наслідком такого режиму життя стає порушення режиму харчування. Вживання фастфуду сприяє споживанню висококалорійних продуктів, які викликають повільне перетравлення, що зношує внутрішні органи та веде до їхніх патологічних змін. Крім того, насиченість консервантами забезпечує тривале зберігання такої продукції, внаслідок чого вона часто є несвіжою та малопоживною за вмістом корисних речовин. Ця проблема вимагає культивування серед користувачів правил здорового харчування та формування здорових харчових звичок.

Іншою перешкодою на шляху до здоров'я та комфортного життя є недостатня освіченість громадян щодо правильного харчування та збалансованого раціону. Це обумовлено традиційними стравами національної кухні, багаторічними звичками, прищепленими батьками та успадкованими молодими людьми, які продовжують культивувати їх у своїх власних родин. Внаслідок цього у людей відсутні навички приготування здорової їжі, розуміння правил поєднання продуктів, зберігання приготованих страв тощо. Серед інформаційних запитів також знання про поживну цінність продуктів, дію окремих речовин на живі організми, на окремі внутрішні органи та системи – травну, видільну й гормональну. Населенню не вистачає знань про свій організм, його устрій та функціонування, бракує вміння відчувати себе та свій стан. Через

зовнішній вплив стилю сучасного життя втрачається чутливість до своєї природи.

Таким чином, проблеми здорового харчування викликані сучасними умовами функціонування суспільства, стресовим ритмом життя, недостатньою поінформованістю населення та психологічними вадами, що виникають через стрес та розвиток технологій. Наявність такої кількості причин переконує у необхідності комплексного підходу до вирішення проблем здорового харчування. Відповіддю на багатоаспектні виклики сьогодення може стати залучення цифрових інструментів та платформ, технологій штучного інтелекту, які загалом можуть зменшити вплив негативних факторів.

1.1.2 Хвороби, які можуть викликати порушення харчової поведінки

Серед патологічних наслідків неправильного харчування та споживання шкідливих продуктів у першу чергу називають ожиріння, яке призводить до різних ускладнень та захворювань. Ожиріння є наслідком ще однієї проблеми нездорового харчування, а саме переїдання. За статистикою, в середньому по світу люди споживають їжі приблизно в п'ять разів більше, ніж потрібно для організму. Це пов'язано з перенасиченням продуктів споживчими речовинами через додавання різних хімічних добавок, підсилювачів смаку та консервантів, що веде до передозування нутрієнтів, вітамінів та мінералів. Накопичення зайвих речовин, які не засвоюються і відкладаються в різних частинах тіла у вигляді слизу та шлаків, спричиняє закислення та забруднення організму, порушення кислотно-лужного балансу. Накопичення зайвої ваги та ожиріння призводять до таких тяжких захворювань, як цукровий діабет, артеріальна гіпертензія, серцево-судинні патології. За даними МОЗ України та ВООЗ, ці хвороби сьогодні посідають перше місце серед причин смертності та поширені серед молоді та дітей (рисунок 1.3).

2.3. Розподіл захворювань дітей віком 0-17 років за класами хвороб

(система Міністерства охорони здоров'я України)

<i>(кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань)</i>						
Назва класів хвороб відповідно до МКХ - 10	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Усі захворювання	12502383	11427803	11757741	9706956	10020593	9836996
у тому числі						
деякі інфекційні та паразитарні хвороби	614783	504648	413202	347053	344208	355897
новоутворення	26481	27323	27083	26211	25943	25131
хвороби крові, кровотворних органів та окремі порушення із залученням імунного механізму	175569	155801	133598	101559	98552	92364
хвороби ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	313891	220439	175900	119579	115024	110015
розлади психіки та поведінки	71539	56442	46923	32604	30755	29008
хвороби нервової системи	184653	188813	177795	140494	135564	132354
хвороби ока та придаткового апарату	434668	399819	388030	328805	318201	314131
хвороби вуха та соскоподібного відростка	383357	348304	342291	298376	289989	289349
хвороби системи кровообігу	92592	84319	86544	64238	59745	55458
хвороби органів дихання	7562564	7145142	7847792	6514271	6878874	6705213
хвороби органів травлення	527042	464074	425456	349407	346143	345610
хвороби шкіри та підшкірної клітковини	734403	655562	603561	498535	493089	497307
хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	325272	283584	255762	198321	198208	198306
хвороби сечостатевої системи	279080	271852	246370	193890	191007	187147
вагітність, пологи та післяпологовий період	11583	10367	6571	3931	3394	2901
окремі стани, що виникають у перинатальному періоді	127145	97744	75876	54986	52767	50193
уроджені аномалії (вади розвитку), деформації і хромосомні порушення	54966	47293	47317	43794	42841	42713
симптоми, ознаки та відхилення від норми, що виявлені під час лабораторних та клінічних досліджень, не класифіковані в інших рубриках	57085	22450	17700	15009	15127	15886
травми, отруєння та деякі інші наслідки дії зовнішніх причин	525710	443827	439970	375893	381162	388013

Рисунок 1.3 – Захворювання дітей за віком та класами хворіб

Атеросклероз та інфаркт міокарда стають наслідками неконтрольованого, неусвідомленого споживання насичених жирів, холестерину, цукру та простих вуглеводів. Через відсутність знань та недостатню поінформованість люди стають жертвами таких фатальних помилок.

Остеопороз та онкологічні захворювання часто викликані нестачею кальцію та надмірним споживанням висококалорійної обробленої їжі. Неправильне харчування та порушення харчової поведінки виснажують

травну систему та пошкоджують внутрішні органи, сприяючи розвитку хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту, таких як гастрит, виразка, запори, діарея та інші.

Отже, слід зазначити, що профілактика захворювань, які виникають в результаті порушення харчової поведінки, є наріжним способом збереження життя людини. Це досягається через відповідальне ставлення до режиму харчування та вироблення власної культури споживання їжі. На вирішення означених проблем спрямовано сучасні інформаційні технології та інструменти.

1.2 Огляд існуючих рішень, їхні переваги та недоліки

Серед існуючих рішень для подолання проблем здорового харчування можна виокремити веб-платформи та спільноти соціальних мереж, які надають користувачам інформацію про здорове харчування, рецепти та правила споживання продуктів, а також поради та рекомендації експертів. Основною перевагою таких ресурсів є великий обсяг інформації та джерел, можливість обміну знаннями з іншими користувачами та безкоштовний доступ.

Однак слід зазначити, що такі інструменти можуть бути ненадійними джерелами, які важко піддаються аналізу на достовірність і позбавлені відповідальності за інформацію, розміщену на платформі. Крім того, веб-сторінки та соціальні мережі сприяють пасивному споживанню інформації та відсутності свідомого ставлення до свого життя та здоров'я. Також в таких ресурсах відсутній індивідуальний персоналізований підхід до користувача.

Більш надійними та відповідальними є електронні підручники та монографії, наукові розробки та статті, які пропонують аналітичний і науковий підхід. Вони надають необхідні знання та досвід, виконують навчальну та просвітницьку функцію, створюють можливість для

самоосвіти й самостійного отримання знань. Проте, ці інструменти також мають недолік персоналізації та сприяють пасивному споживанню інформації через брак інтерактивності.

Окремо слід зауважити на мобільних застосунках та інших інтерактивних інструментах, які покликані активізувати користувача в процесі отримання знань та необхідної інформації, привчають до самостійних дій та відповідальності за власне здоров'я та життя. Мобільність таких інструментів забезпечує безперешкодний постійний доступ до інформації, певну міру персоналізації та активізацію користувача. Водночас, застосунок потребує окремого завантаження та налаштувань, а також іноді постійного корегування особистих даних.

Останню групу складають чат-боти, створені за технологіями штучного інтелекту. Вони здатні надавати інформаційну підтримку в режимі реального часу, забезпечувати безперервну комунікацію та адаптуватися до індивідуальних потреб користувача. З іншого боку, переваги цього інструменту перед іншими зазначеними не вирішують проблему відсутності живого спілкування.

На подолання проблем, пов'язаних з порушеннями харчування, спрямовані зусилля зі створення інформаційних застосунків, присвячених поширенню здорового способу життя та харчування [3], [8], [18], [20]. Окрема увага приділяється розробці програм з «моніторингу стану здоров'я громадян» [20] та наданню рекомендацій щодо його покращення. Інші застосунки орієнтовані на збирання даних та визначення загального стану, діагностики здоров'я людини [18]. Особливу увагу приділяється комплексності функціоналу застосунка [20], який допомагає вирішенню відразу декількох завдань. Не менш важливою складовою є створення мобільних програм для «маломобільних груп населення» [18], з метою надання інформаційної підтримки й популяризації здорового харчування серед цієї вразливої категорії користувачів. Серед численного різноманіття інформаційних інструментів особливо ефективними є мобільні застосунки

та месенджери, які пропонують розміщувати тести та опитування [14], використовувати візуальні елементи, такі як піктограми тощо. Ці прийоми дозволяють охопити широку аудиторію користувачів, дослідження якої потребує особливої уваги.

Серед користувачів дослідники відзначають декілька різних категорій та вивчають особливості переваг кожної з груп у виборі застосунків для здорового харчування. Зокрема, виділяються «мотивовані здоров'ям, мотивовані тілом та мотивовані розумом» люди [9]. Незважаючи на різні смакові уподобання між групами у підході до здорових дієт та продуктів, спільним критерієм є «зручна навігація та надійна база даних про продукти» [9]. Наявність спільних ознак дозволяє зробити програму однаково популярною серед різних верств населення. Широко розповсюдженою є також практика поєднання в застосунках інформації зі здорового харчування, фізичної активності та здорового способу життя [20]. Однак така універсальність може призвести до втрати певної частини аудиторії через різницю в інтересах та інформаційному попиті. Існує також зворотній підхід, коли створюються чат-боти для вибіркового сегменту споживачів, як, наприклад, для осіб з головним болем [8].

Вирішення проблем здорового харчування за допомогою чат-бота є особливо перспективним, завдяки інтерактивному характеру його функціонування та наявності необхідної для людини комунікації, що активізує та робить інформаційний процес більш видовищним, захопливим та продуктивним. Чат-бот виглядає зручнішим за інші мобільні застосунки, оскільки останні потрібно окремо встановлювати, в той час коли чат-бот розміщується у месенджері, яким людина зазвичай користується найчастіше. Інформаційну базу мобільних застосунків переважно складають рецепти, опис продуктів та складових речовин. Функціонал мобільного застосунку часто складається зі щоденника харчування, лічильника калорій, споживання води тощо. У чат-боті ці опції також

можуть бути доступні, проте комунікація у чат-боті робить підхід до користувача більш індивідуальним.

1.3 Постановка задачі

Для визначення основних завдань та формування моделі інформаційного чат-бота зі здорового харчування необхідним було дослідження потреб користувачької аудиторії, для чого було проведено опитування. Головними питаннями, які підіймалися в опитуванні, були актуальність використання чат-бота для задоволення інформаційних потреб щодо здорового харчування, змісту інформації відповідної тематики, інформаційних очікувань, індивідуалізованого підходу, наявності додаткових супровідних підтем та інформації, інтерактивних можливостей, достовірності інформації, переваг і недоліків чат-бота. На підставі отриманих відповідей можна дійти висновку, що використання чат-ботів для інформації про здорове харчування є відносно розповсюдженою практикою (рисунок 1.4).

Як часто ви використовуєте чат-боти для отримання інформації про здорове харчування?

23 Responses

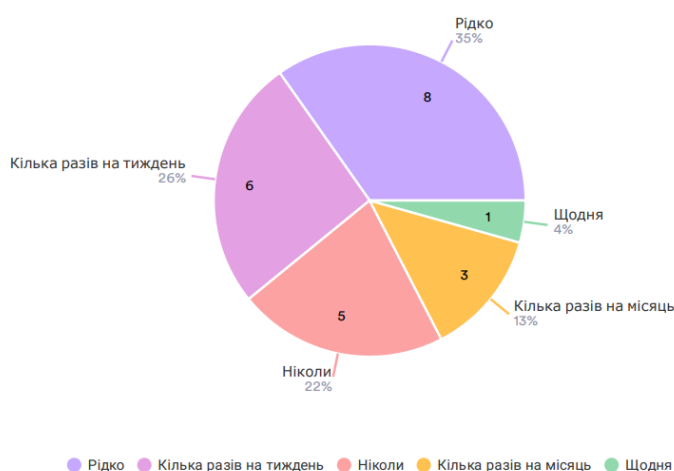


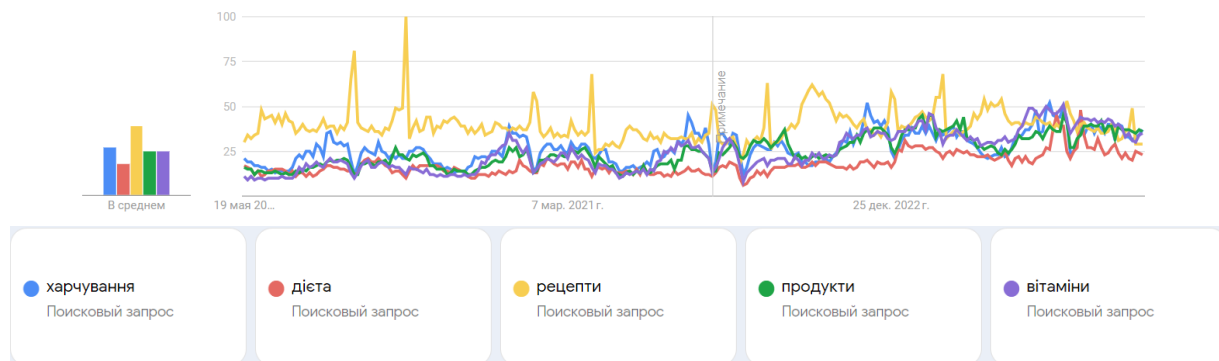
Рисунок 1.4 – Використання чат-ботів для інформації про здорове харчування

Найбільш затребуваним інформаційним сегментом є поради щодо здорового харчування, з особливим попитом на індивідуалізований підхід (рисуюнок 1.5).



Рисуюнок 1.5 – Пріоритетність інформаційного контенту

Дослідження потреб користувачів також показало необхідність удосконалення чат-ботів та їхніх інформаційних баз, розширення функціоналу та способів інтерактивної взаємодії. Про пріоритетність індивідуального підходу та порад щодо харчування може також свідчити аналіз статистичної бази Google Trends (рисуюнок 1.6).



Рисуюнок 1.6 – Динаміка популярності запитів на інформацію зі здорового харчування за 2019–2024 р.

Водночас, наріжною проблемою, яка потребує вирішення шляхом розробки інформаційного чат-боту, є максимальна індивідуалізація наданої інформації. Про це свідчить дослідження запитів користувацької аудиторії (рисунок 1.7).

Чи бажаєте ви отримувати індивідуалізовані поради щодо здорового харчування від чат-ботів?

23 Responses

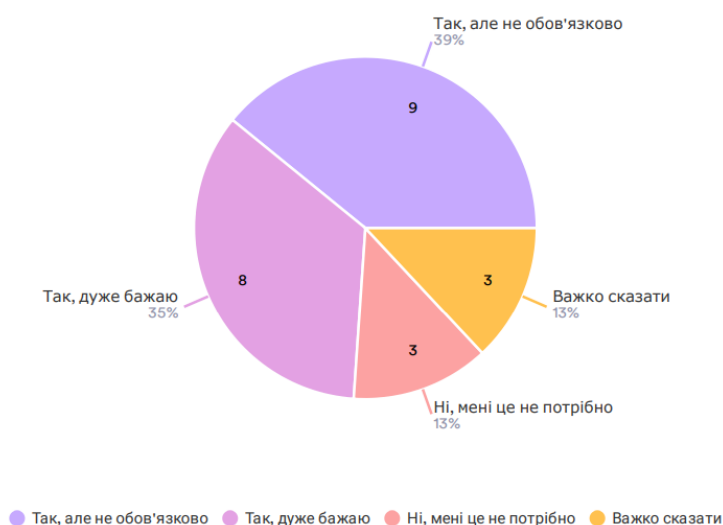


Рисунок 1.7 – Показники запиту на індивідуалізовану інформацію щодо здорового харчування

Таким чином, найбільш ефективним при застосуванні чат-бота виглядає зосередження на одному з напрямків, наприклад, харчуванні й усіх супутніх з ним підтемах: рівні й правила вживання їжі, вплив харчової поведінки на гормональний обмін, біохімічні процеси людського організму та особливості засвоєння вітамінів та мінералів, ефективність поєднання різних речовин при одночасному прийомі в їжу. Це дозволить сформувати індивідуальний підхід до кожного користувача, котрий у спілкуванні з чат-ботом матиме змогу навчитися жити в діалозі з власним організмом, виробити індивідуальну модель харчової поведінки відповідно до

особливостей своєї природи. Такі застосунки водночас звужені у базі та функціоналі, але, з іншого боку, розширені через різні причини походження симптомів, що вимагає доволі великої інформаційної бази.

Головною метою цього дослідження є створення інформаційного чат-бота на основі програмного інтерфейсу Телеграм API. Вибір цієї платформи обумовлений можливостями взаємодії з користувачами всередині застосунку, якими вони користуються у повсякденному житті та який не вимагає спеціального завантаження й налаштувань. Його доступність та невибагливість є однією з переваг цього інструменту.

Найпростішим методом комунікації у боті буде обмін текстовими повідомленнями за принципом «Питання – відповідь», забезпечуючи двосторонній діалог. Такий підхід сприятиме активному споживанню інформації. Підготовлена інформаційна база задовольнить інформаційні потреби та надасть можливість навчання.

Організаційна функція бота буде полягати в наданні сервісу планування подій та активностей користувача, створенні графіків та розкладів для поліпшення управління часом.

2 ПРОЄКТУВАННЯ ЧАТ-БОТА NUTRIHELPER

2.1 Розробка схеми програми

Концепція чат-бота NUTRIHELPER для здорового харчування представляє собою інформаційну базу з порад щодо використання натуральних продуктів з метою забезпечення організму необхідними вітамінами, найбільш ефективним поєднанням та сполученням продуктів, залежно від їхнього походження та змісту поживних речовин.

Чат-бот, що пропонується розробити, буде використовувати мову програмування Python для надання інформації споживачеві стосовно змісту корисних речовин у продуктах, можливостей поєднання продуктів заради ефективного їхнього споживання, максимально здорового впливу на організм людини та позитивної дії на обмін речовин та засвоєння організмом.

Такий інструмент матиме змогу значно поліпшити якість харчування, забезпечить швидкість інформування споживача, допоможе виробити культуру харчової поведінки, яка стане запорукою здоров'я, стане зручним ефективним каналом для комунікації. Концепція використовує тип чат-боту на основі розпізнавання ключових слів, на основі яких штучний інтелект звертається до інформаційної бази для пошуку відповіді на запит. Крім того, в програму буде залучено метод меню для переспрямування користувача до подальших варіантів пошуку, у разі коли відповідь за запитом не буде знайдено.

Алгоритм взаємодії чат-бота з користувачем має наступний порядок:

- 1) команда боту від користувача;
- 2) посилення команди на сервер;
- 3) обробка команди програмою;
- 4) передавання відповіді боту від серверу;
- 5) виведення ботом відповіді на діалоговий екран (рисунок 2.1).

NUTRIHELPER АЛГОРИТМ



Рисунок 2.1 – Алгоритм взаємодії між компонентами чат-бота

Першим етапом проєктування чат-боту стала розробка контенту та характеру інформації, яка буде надаватися користувачеві. Для цього було обрано наступні змістові блоки: «Вітаміни» (класифікатор вітамінів та їхня присутність у продуктах), «Продукти» (класифікатор продуктів за походженням та вмістом), «Раціон на тиждень» (рекомендації щодо тижневого раціону для різних видів харчування), «Поставити запитання» (рекомендації щодо сполучення різних продуктів при одночасному прийомі їжі).

Функції бота NUTRIHELPER:

- вітальне повідомлення та головне меню з наступними блоками: «Вітаміни», «Продукти», «Раціон на тиждень», «Поставити запитання»;
- обробка команди /start, з вітанням та головним меню;
- обробка вибору користувача;
- функції пунктів головного меню: «Продукти» – надає інформацію змісту продуктів щодо споживних та корисних речовин, «Вітаміни» – надає інформацію щодо особливостей засвоєння людським організмом

певних вітамінів і мінералів, «Раціон на тиждень» – надає інформацію щодо можливості поєднання певного продукту з іншими (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Функціонування чат-бота NUTRIHELPER

Для розробки бота використовується методика Telegram Bot API. Для початку роботи над ботом надсилається повідомлення до @BotFather і робиться запуск. Наступним кроком буде команда /newbot, за допомогою якої створюється новий бот. Наступний крок – створення імені, де використовується назва NUTRIHELPER, до якої додається закінчення bot.

Далі необхідно додати аватар (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Аватар для чат-бота

Далі надається короткий опис функцій чат-бота. Необхідно також отримати токен від бота BotFather. Токен – це унікальний код, ключ, який дає можливість отримати доступ до управління ботом та його функціями. Токен має бути обов’язково вказаний у написаному коді, адже без цього програмі не буде відомо, з яким саме ботом вона має взаємодіяти.

Список команд для налаштування бота:

- /setname – встановити нове ім’я боту;
- /setdescription – змінити опис боту;
- /setabouttext – змінити інформацію щодо бота;
- /setuserpic – змінити інформацію у профілі бота;
- /setcommands – змінити список команд;
- /deletebot – видалити бот;
- /token – згенерувати новий токен авторизації;
- /revoke – анулювати токен;
- /setinline – вмикає або вимикає можливість викликати бот з інших чатів;
- /setinlinegeo – вмикає або вимикає можливість запрошувати місцезнаходження при використовуванні бота;
- /setinlinefeedback – змінити налаштування зворотнього зв’язку для користувача;
- /setjoingroups – встановлює можливість додавання бота до інших бесід;
- /setprivacy – встановити режим конфіденційності у бесідах. У цьому режимі бот може отримувати, надсилати та обробляти інформацію окремо для кожного учасника бесіди.

Сценарій:

Ім’я – NutriHelper

Опис – чат-бот для організації здорового харчування.

Інформація – чат-бот надає інформацію щодо корисного змісту та можливого поєднання продуктів

Список команд – старт (Привіт! Я NutriHelper, твій помічник зі здорового харчування. Обери категорію меню для нашого діалогу.)

Таким чином, основну схему програми, а також сценарій інформування чат-бота буде розроблено.

2.2 Розробка блоку «Вітаміни»

Блок «Вітаміни» було розподілено на жиророзчинні вітаміни та водорозчинні. Серед жиророзчинних було обрано вітамін А, Е, К, D. Серед водорозчинних було акцентовано увагу на вітамінах групи В та вітаміні С як основному й випереджальному у забезпеченні здоров'я людини. До кожного вітаміну додано перелік продуктів, що його містять, завдяки чому користувач може обрати собі продукт відповідно до особистого смаку та звичок (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Класифікація вітамінів та продуктів, які їх містять

Жиророзчинні					Водорозчинні							
альци феро л вітамі н D	альцин оїд ровітам ін A	ети нол іта мін A	окофе рол ітамін E	ілохі нон ітамі н K	скорбі нова кислота вітамі н C	іотин вітамін H	ікоти нова кисло та вітамі н PP	антотенов а кислота вітамін B5	іридо ксин вітамі н B6	ибофла він вітамін B2	олієв а кисло та вітамі н B9	іано коба ламі н віта мін B12
ибячий жир, вершк ове масло, сметан а, яєчний жовток , дріжді, гриби	орква та батат, а також ягоди шипш ини, листо ва капуст а, шпина т, гарбуз , броко лі, листо вий салат, черво на папри ка,	ечінк а, риб'я чий жир, риб'я ча ікра, слив ки, моло ко, морк ва, смет ана, облі піха, черв оний пере ць, горо бина ,	бліпіха , солодк ий мигдал ь, кедрові горішк и, фісташ ки, овес, пророс тки кукуру дзи, зерна соняш ника, шипши на, гороби на, капуст а,	оя, капуст а, кропи ва (3,2), шпина т (4,5), гарбуз , помід ори, карто пля, зелена цибул я, гороб ина, шипш ина, обліпі ха, сморо дина	ипшина, чорна смороди на, обліпіха, лимон, горобин а, капуста, помідор и, картопл я, редиска, ріпа, апельси н, кізил, клубніка , яблуко, вишня	оя, боби, рисові висівки, арахіс, цвітна капуста, цибуля, ізіом, диня	рахіс (8,6 мг), зелений чай, горох, гречка (410 мг), хліб, фасоль, пророст ки пшениц і (3 мг), хліб, фасоль, чечевіц а, картофе ль	оя, зелений горох, картопл я, цвітна капуста, арахіс, морква, пшениця, помідори, гарбуз, дріжді, диня	оя, хорох, картопл я, капуст а, помідо ри, пшени чні висівк и, кукуру дза, дріжді , груша	ечінка, яйця, сир, молоко, сир кисломол очний, риба, хліб, цвітна капуста, салат, круп (вівсяна, перлова), дріжді, зелений горох, шпинат, морква, горох, картопля, соє, слива, персик, малина	авун, диня, гриби, дріжді , клубні ка, вишня , малин а, пшени ця, арахіс, яблук и, картоп ля, капуст а, моркв а, петру шка, буряк	ечінк а, сир, моло ко, риба, морс ька капу ста

	папая, хурма	шип шин а, абри кос, манд арин, щаве ль, шпи нат, салат , гарб уз, помі дори , айва, диня , зеле на цибу ля	горох, петруш ка									
--	-----------------	---	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.3 Розробка блоку «Продукти»

Формування блоку «Продукти» базується на розподілі за походженням та вегетаційних або змістових компонентах. В межах інформаційного блоку передбачено надавання відомостей щодо корисного вмісту продуктів та їхнього впливу на здоров'я (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 – Класифікація продуктів харчування

Рослинного походження									Тваринного походження				
овочі			фрук ти	зерн ові	бобо ві	горіхи	гриби	ягод и	насі ння	риба	м'ясо	яйця	молочні продукт и
листо ві	коре неві	плоди	яблу ка бана	шен иця рис	васо ля леща	іщина мигдал ь	ампін они підбер	олун иця мали	арбу зове соня	осось тунець макрел	винина , ялович	урячі, качині, перепе	олоко коров'яч е,
алат шпина т рукол а капуст а базилі к петру	оркв а буря к петр ушк а а цибу ля паст	омідор и огірки баклаж ани кабачк и гарбуз и	ни апел ьсин и груш і виш ні анан аси каву	куку рудз а жито ячмі нь овес греч ка	та горо х лобі я кідні боби соеві боби адзу кі	волось кий фунду к кедров ий бразил ьський	езовик и лисичк и польов ий шиїтак е	на чорн иця лохи на смор один а суни ця шип	нито ве кугж ут ляян е чіа	ь сьомга карась хек щука морськ ий окунь сом морськ ий	ина, ягняти на індича тина кураяти на, ягняти на кролик овина	ліні страус ині гусині	козяче, овече, сир, йогурт, кефір, вершков е масло метана

шка окріп	ерна к		ни		боби			шин а жим олос ть аргу с		гребен ь кревет ки, краби, мідії, моллюс ки	козина овечин а дике м'ясо		
--------------	-----------	--	----	--	------	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--

2.4 Розробка блоку «Раціон на тиждень»

Інформаційний блок «Раціон на тиждень» структуровано за особистими перевагами користувача щодо типу харчування. Окремою складовою є збалансований підхід до харчування та рекомендації щодо поєднання продуктів. Останні складено відповідно до теорії роздільного харчування Герберта Шелтона [7], [27], для чого використано дані з його класифікації продуктів (рисунок 2.4).

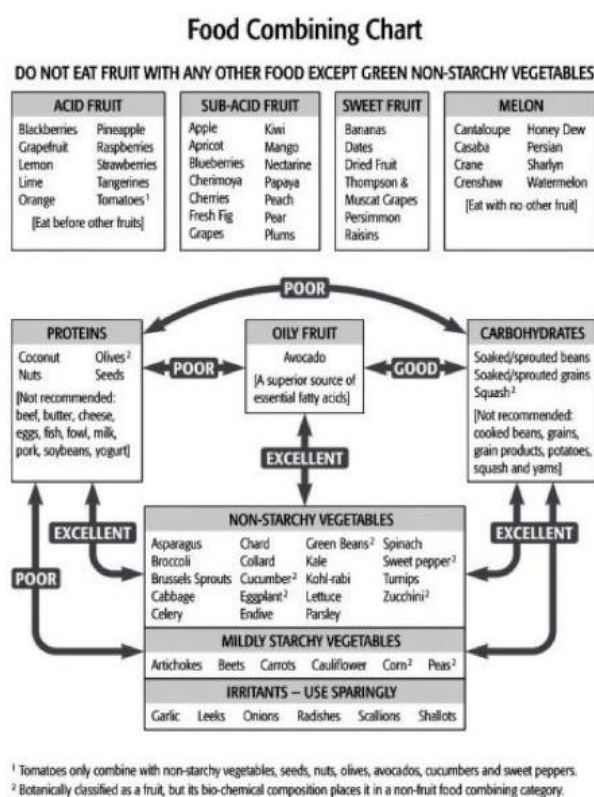


Рисунок 2.4 – Схема поєднання продуктів Герберта Шелтона

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Опис програми та методів, які використовувалися

На початку роботи зі створення боту потрібно отримати API токен за допомогою Bot Father. В подальшому для бота потрібен унікальний username на платформі Telegram. Результат було отримано з другої спроби (рисунок 3.1).

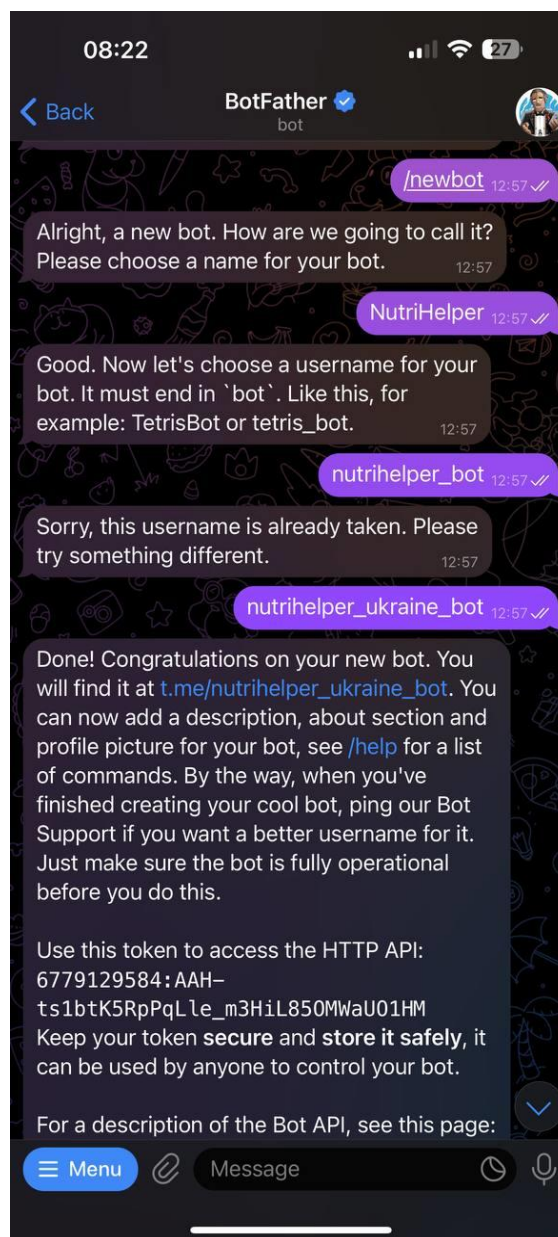


Рисунок 3.1 – Отримання API токена та username від Bot Father

Наступним етапом стало встановлення аватару для бота та дублювання його у Bot father (рисунок 3.2).

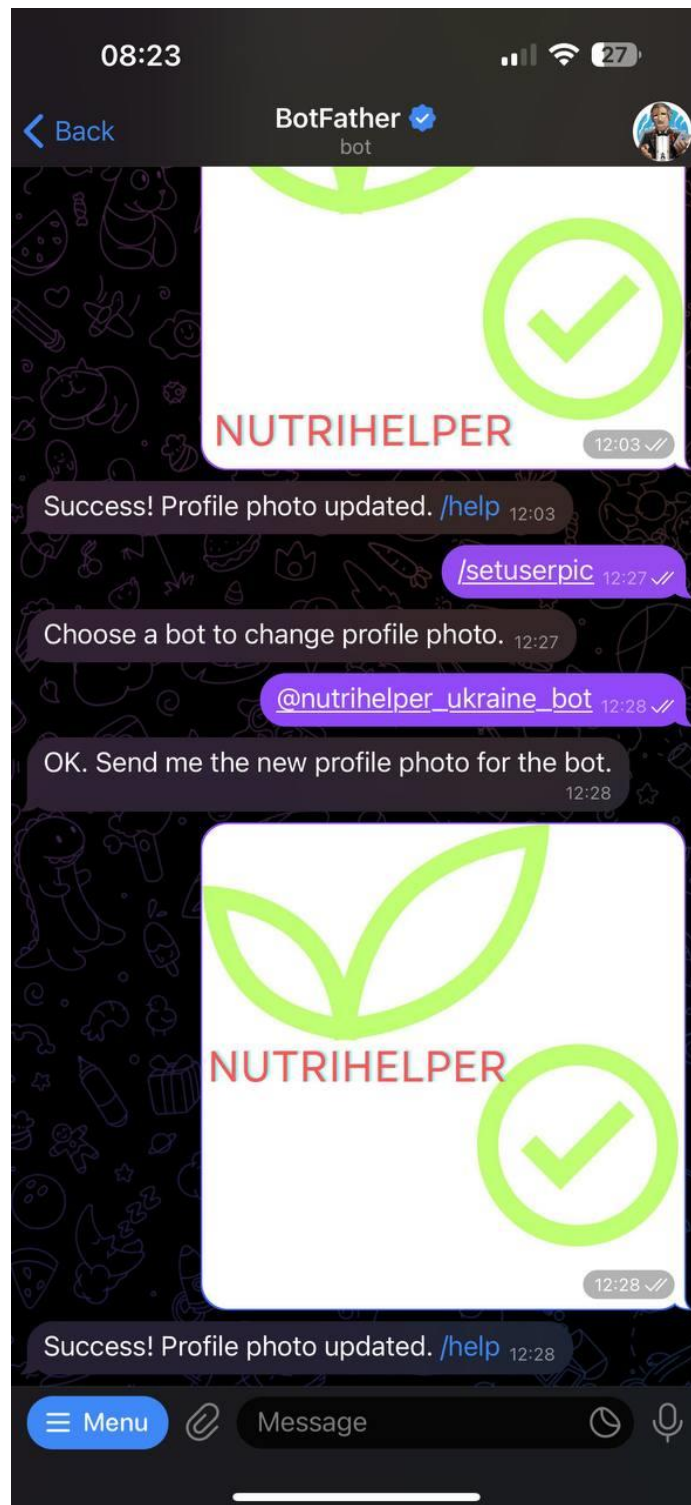


Рисунок 3.2 – Розміщення аватару для бота

Наступний крок – отримання API токenu від Open AI (рисунок 3.3).

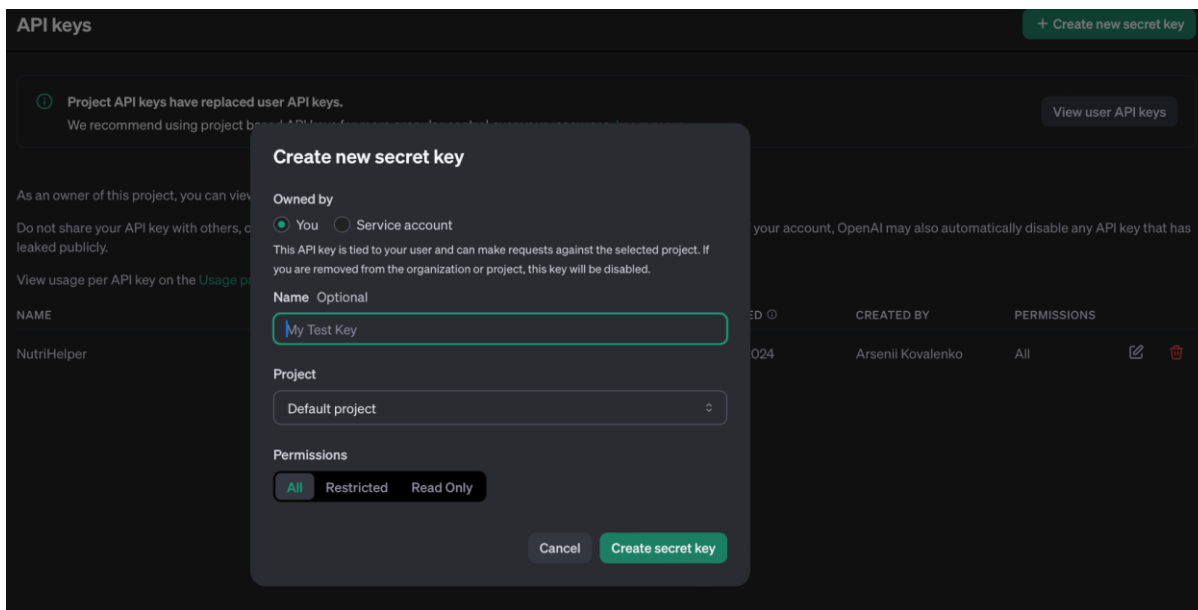


Рисунок 3.3 – Отримання API токenu від Open AI

Насамкінець, було отримано ключ від App id та API Hash від Telegram, необхідний для використання бібліотеки Telethon (рисунок 3.4).

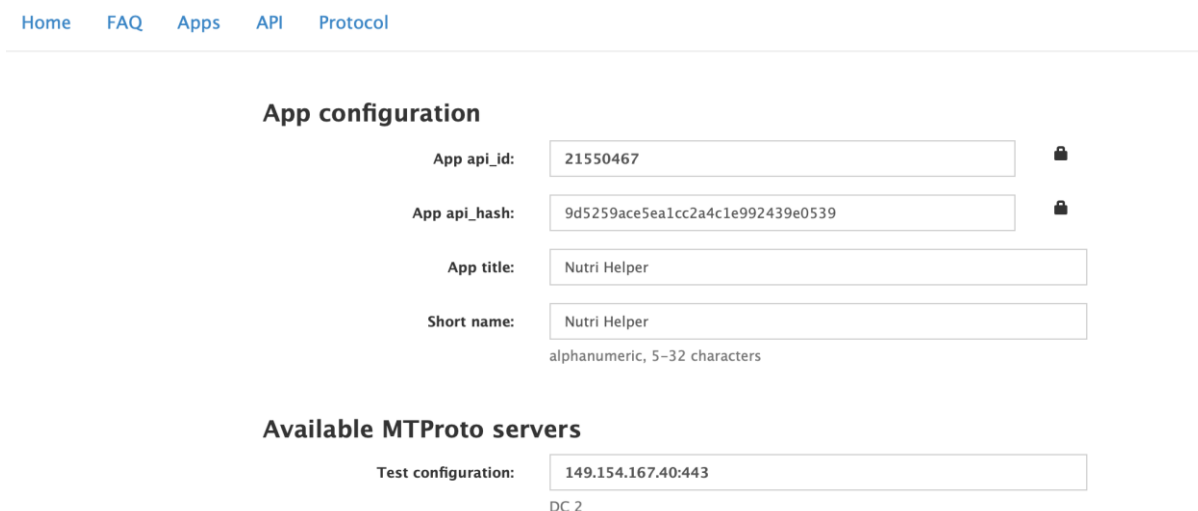
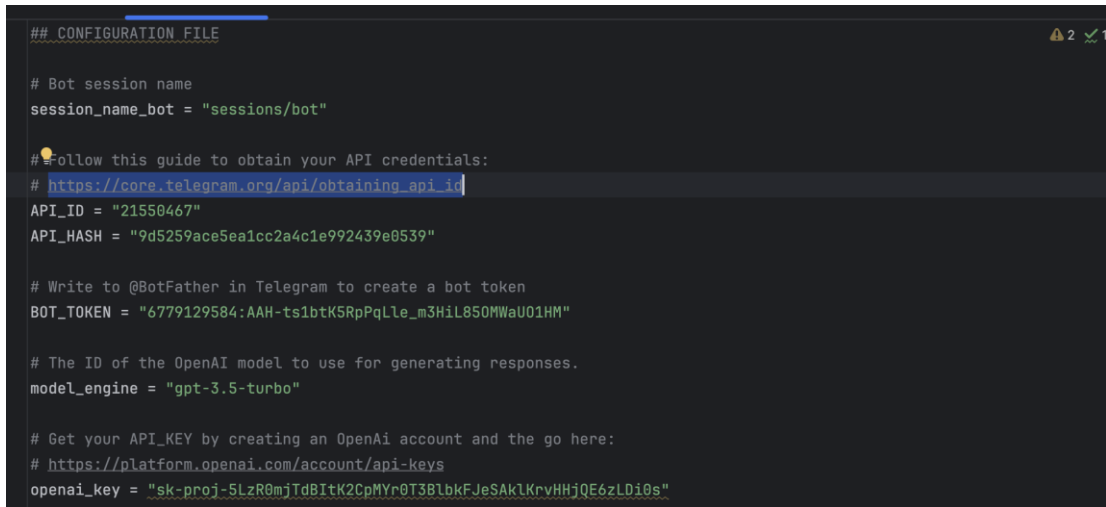


Рисунок 3.4 – Ключі від App id та API Hash

Усі ключі необхідно розмістити в окремому файлі Config (рисунок 3.5).



```
## CONFIGURATION FILE

# Bot session name
session_name_bot = "sessions/bot"

# Follow this guide to obtain your API credentials:
# https://core.telegram.org/api/obtaining_api_id
API_ID = "21550467"
API_HASH = "9d5259ace5ea1cc2a4c1e992439e8539"

# Write to @BotFather in Telegram to create a bot token
BOT_TOKEN = "6779129584:AAH-ts1btK5RpQlLe_m3HiL850MwaU01HM"

# The ID of the OpenAI model to use for generating responses.
model_engine = "gpt-3.5-turbo"

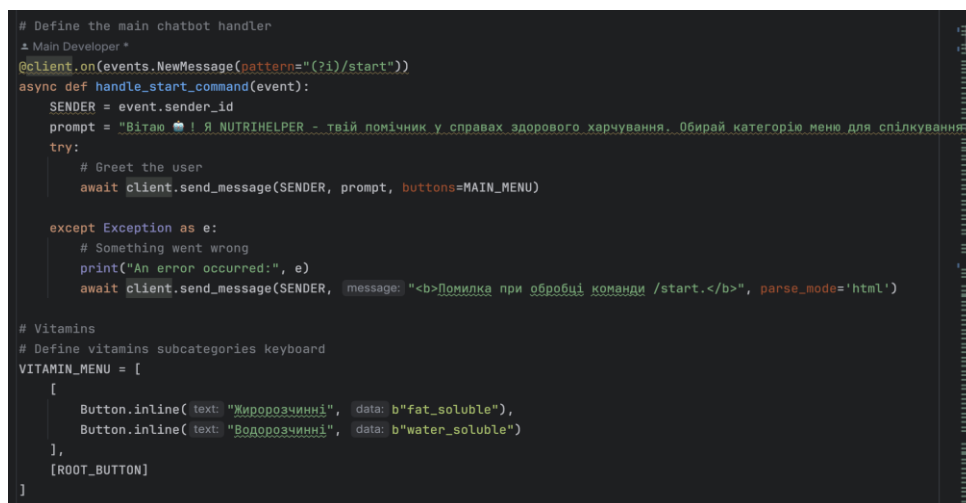
# Get your API_KEY by creating an OpenAi account and the go here:
# https://platform.openai.com/account/api-keys
openai_key = "sk-proj-5LzR0mjTdBIkK2CpMYr0T3BlbkFJeSAkLKrvHHjQE6zLDi0s"
```

Рисунок 3.5 – Розміщення усіх ключів в одному файлі Config

Наступним кроком у створенні бота є його ініціалізація:

```
client = TelegramClient(Config.session_name_bot,
Config.API_ID,
Config.API_HASH).start(bot_token=Config.BOT_TOKEN)
```

Початок створення сценарію для бота пов'язаний з обробкою команди /start та створенням привітання (рисунок 3.6).

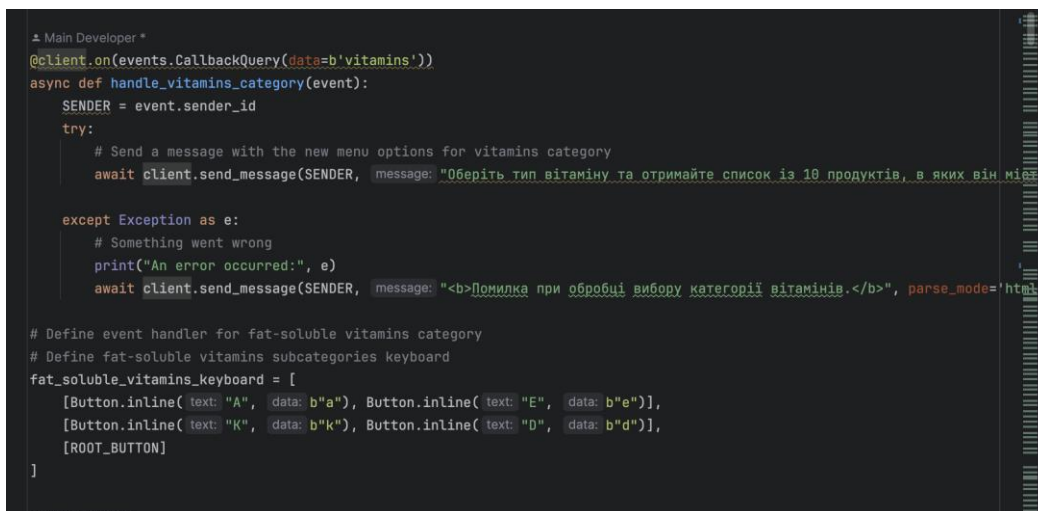


```
# Define the main chatbot handler
# Main Developer
@client.on(events.NewMessage(pattern="(?i)/start"))
async def handle_start_command(event):
    SENDER = event.sender_id
    prompt = "Вітаю! Я NUTRIHELPER - твій помічник у справах здорового харчування. Обирай категорію меню для спілкування:"
    try:
        # Greet the user
        await client.send_message(SENDER, prompt, buttons=MAIN_MENU)
    except Exception as e:
        # Something went wrong
        print("An error occurred:", e)
        await client.send_message(SENDER, message="<b>Помилка при обробці команди /start.</b>", parse_mode='html')

# Vitamins
# Define vitamins subcategories keyboard
VITAMIN_MENU = [
    [
        Button.inline(text="Жиророзчинні", data=b"fat_soluble"),
        Button.inline(text="Водорозчинні", data=b"water_soluble")
    ],
    [ROOT_BUTTON]
]
```

Рисунок 3.6 – Обробка команди /start

Останнім етапом у створенні боту було створення категорій відповідно до сценарію та дизайн меню. Для прикладу можна навести меню категорії «Вітаміни» (рисуюнок 3.7).



```

Main Developer *
@client.on(events.CallbackQuery(data=b'vitamins'))
async def handle_vitamins_category(event):
    SENDER = event.sender_id
    try:
        # Send a message with the new menu options for vitamins category
        await client.send_message(SENDER, message: "Оберіть тип вітаміну та отримайте список із 10 продуктів, в яких він міститься")

    except Exception as e:
        # Something went wrong
        print("An error occurred:", e)
        await client.send_message(SENDER, message: "<b>Помилка при обробці вибору категорії вітамінів.</b>", parse_mode='html')

# Define event handler for fat-soluble vitamins category
# Define fat-soluble vitamins subcategories keyboard
fat_soluble_vitamins_keyboard = [
    [Button.inline(text: "A", data: b"a"), Button.inline(text: "E", data: b"e")],
    [Button.inline(text: "K", data: b"k"), Button.inline(text: "D", data: b"d")],
    [ROOT_BUTTON]
]

```

Рисуюнок 3.7 – Створення меню категорії «Вітаміни»

Таким чином, реалізацію чат-боту було завершено й підготовано до тестування.

3.2 Тестування роботи боту

Тестування роботи створеного чат-боту розпочинаємо з запуску застосунку Telegram та введення у пошуковому рядку назви бота – nutrihelper (рисуюнок 3.8).

Іншим способом пошуку бота може бути введення у пошуковому рядку його унікального імені @nutrihelper_ukraine_bot. Після переходу на сторінку бота відкривається пункт меню «Почати роботу з ботом». У відповідь з'являється вітальне повідомлення «Вітаю 🇺🇦! Я NUTRIHELPER – твій помічник у справах здорового харчування. Обирай категорію меню для спілкування» та пропонується меню команд за сценарієм (рисуюнок 3.9).

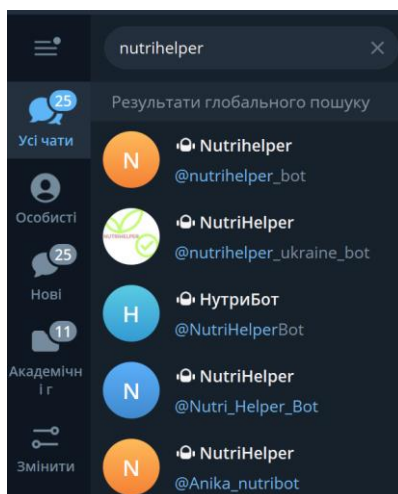


Рисунок 3.8 – Результати пошуку бота за назвою

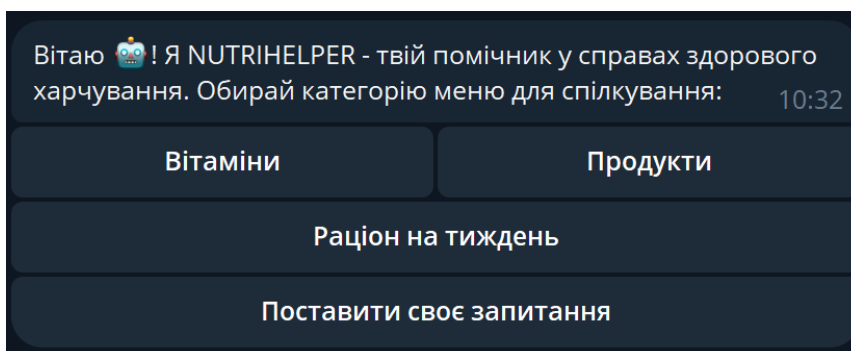


Рисунок 3.9 – Початок роботи з ботом

Починаємо тестування з першої категорії «Вітаміни», на екрані з'являється відповідне меню (рисунок 3.10).

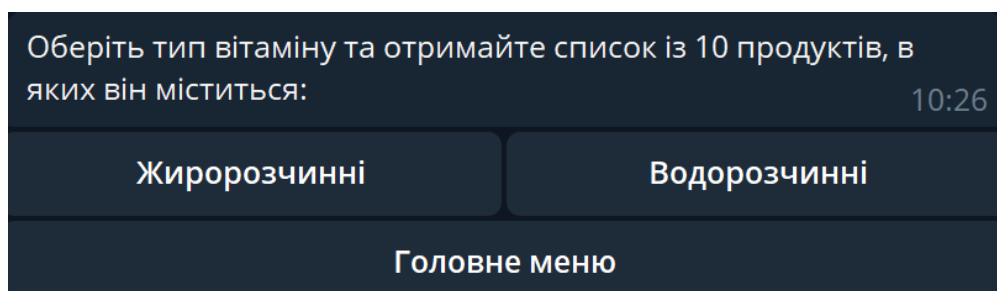


Рисунок 3.10 – Категорія «Вітаміни»

У підкатегорії Жиророзчинних вітамінів маємо чотири види вітамінів (рисунок 3.11).

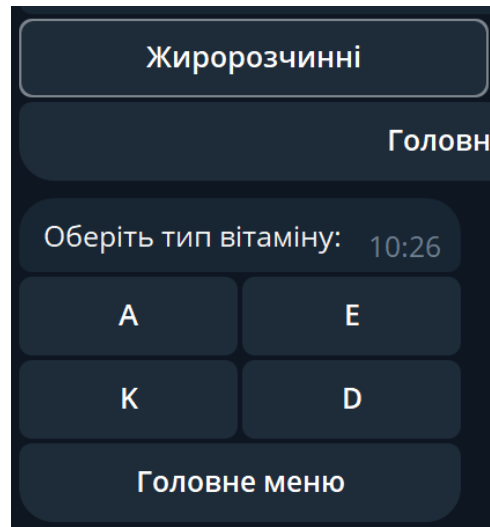


Рисунок 3.11 – Жиророзчинні вітаміни

При виборі вітаміну А з'являється список з десяти продуктів, які містять дану речовину (рисунок 3.12).

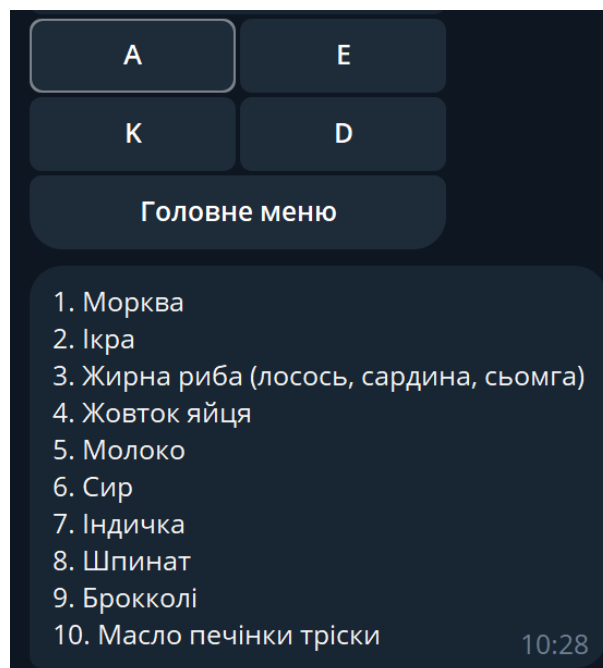


Рисунок 3.12 – Список продуктів, які містять вітамін А

При виборі вітаміну Е отримуємо відповідний список продуктів (рисунок 3.13).

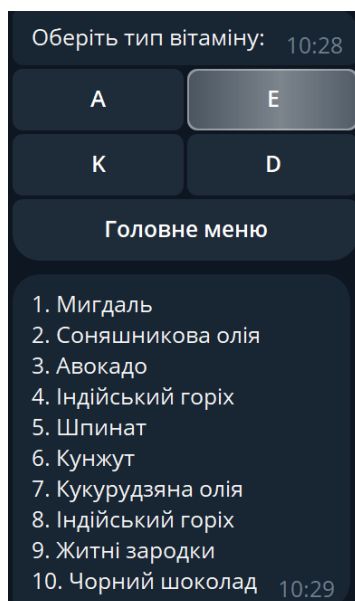


Рисунок 3.13 – Список продуктів, що містять вітамін Е

Далі за порядком обираємо список продуктів з вітаміном К (рисунок 3.14).

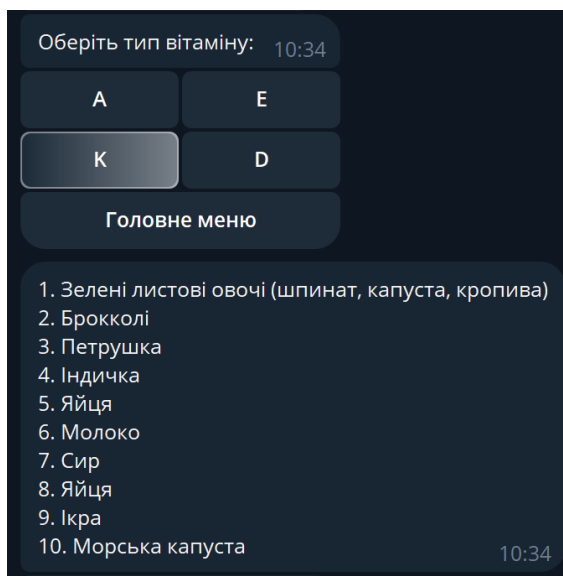


Рисунок 3.14 – Список продуктів, що містять вітамін К

Насамкінець, тестуємо пункт з вітаміном D (рисунок 3.15).

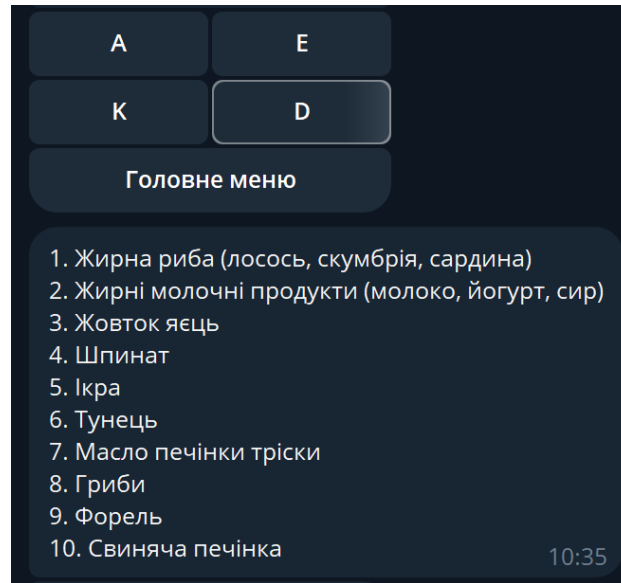


Рисунок 3.15 – Список продуктів, що містять вітамін D

Таким чином, тестування підкатегорії жиророзчинних вітамінів у завершено й наступним кроком буде перевірка роботи пункту водорозчинних вітамінів (рисунок 3.16).

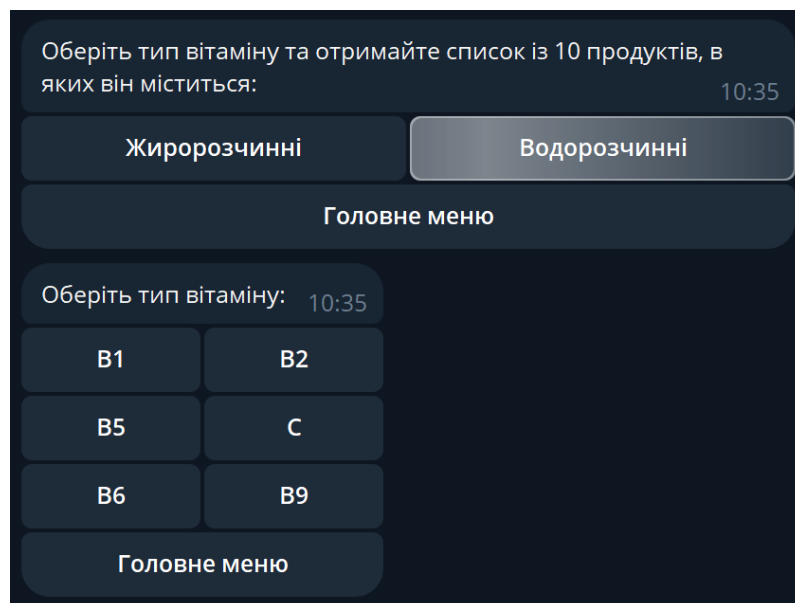


Рисунок 3.16 – Підкатегорія водорозчинних вітамінів

За порядком першим обираємо список продуктів з вітаміном B1 (рисунок 3.17).

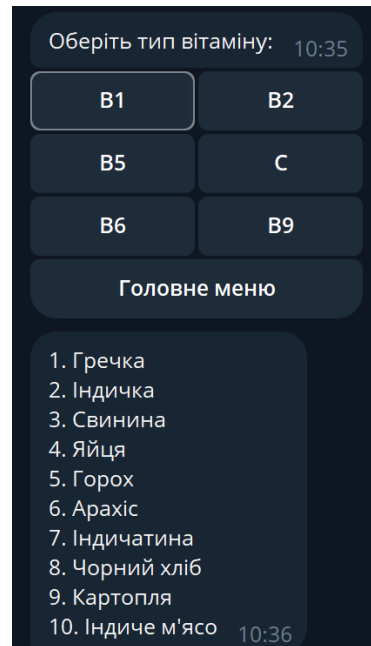


Рисунок 3.17 – Список продуктів, що містять вітамін B1

Наступний вибір підкатегорії – продукти з вітаміном B2 (рисунок 3.18).

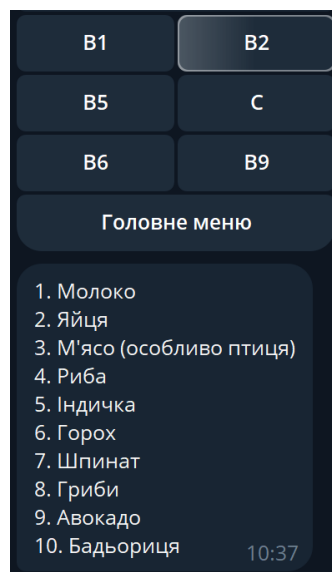


Рисунок 3.18 – Список продуктів, що містять вітамін B2

Далі перевіряємо пункт меню вітаміну B5 (рисунок 3.19).

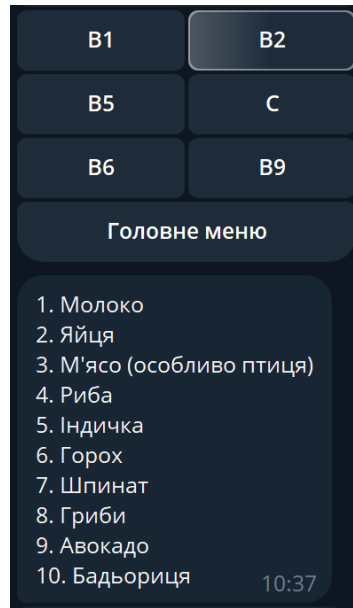


Рисунок 3.19 – Список продуктів, що містять вітамін B5

Одним з найзатребуваніших є вітамін C, перевіряємо роботу відповідного пункту меню (рисунок 3.20)

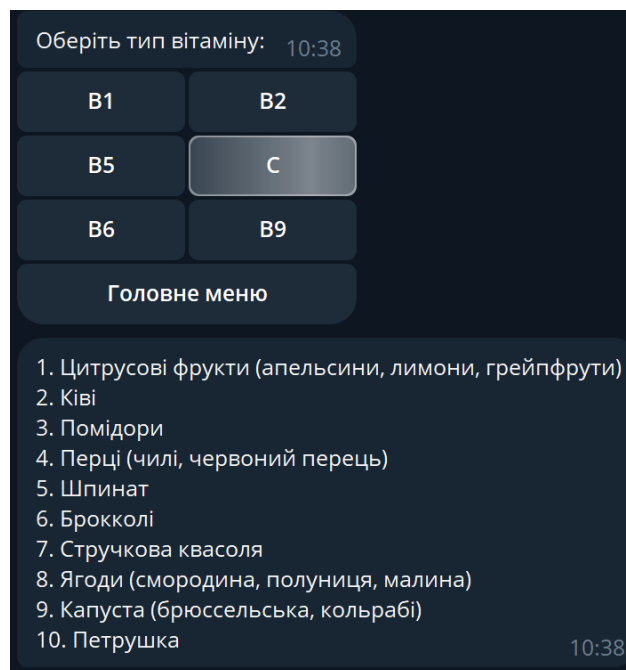


Рисунок 3.20 – Список продуктів, що містять вітамін C

Наступним є пункт з вітаміном B6 (рисунок 3.21).

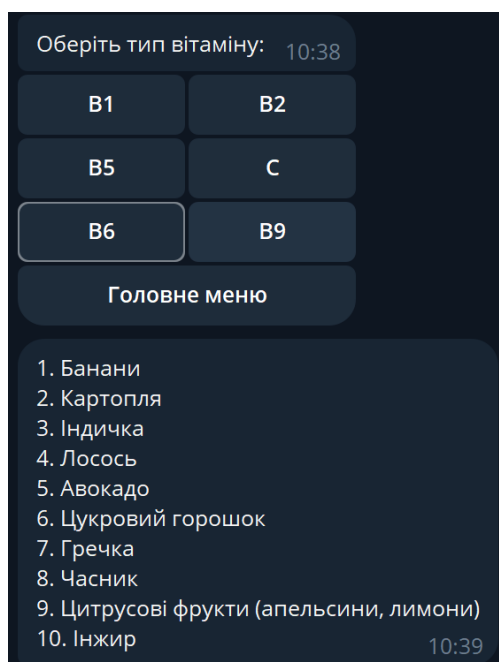


Рисунок 3.21 – Список продуктів, що містять вітамін B6

І нарешті, останній пункт меню – вітамін B9 (рисунок 3.22).

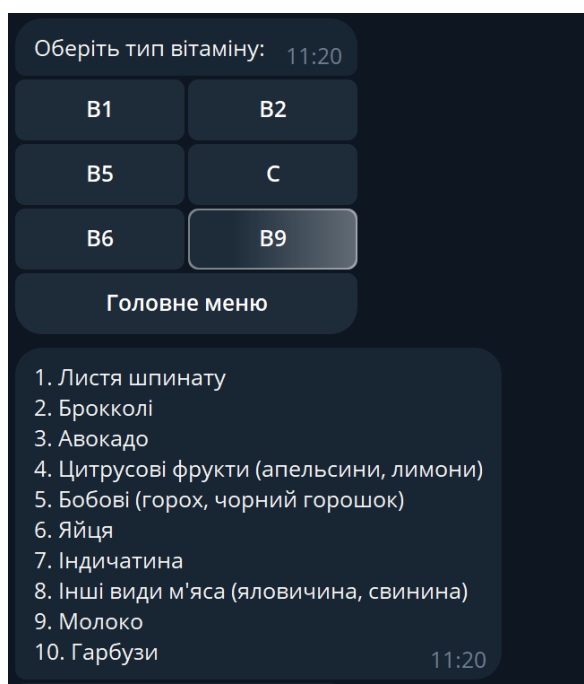


Рисунок 3.22 – Список продуктів, що містять вітамін B9

Таким чином, тестування категорії «Вітаміни» чат-боту здорового харчування завершено.

Переходимо до тестування категорії «Продукти» (рисунок 3.23).

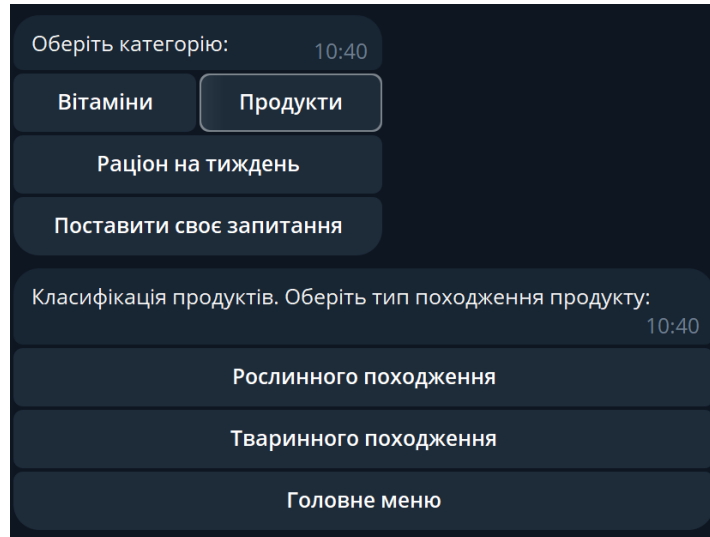


Рисунок 3.23 – Категорія «Продукти»

Обираємо підкатегорію продуктів рослинного походження (рисунок 3.24).

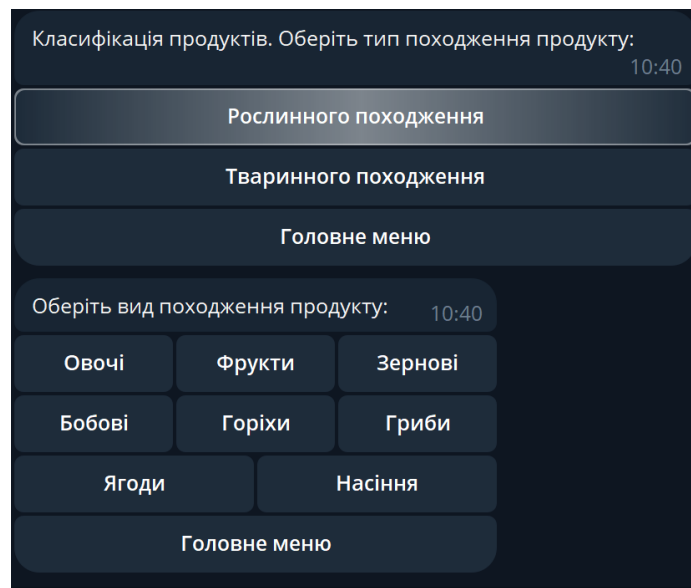


Рисунок 3.24 – Меню підкатегорії продуктів рослинного походження

Переходимо до пункту овочі та обираємо з класифікатора (рисунок 3.25).

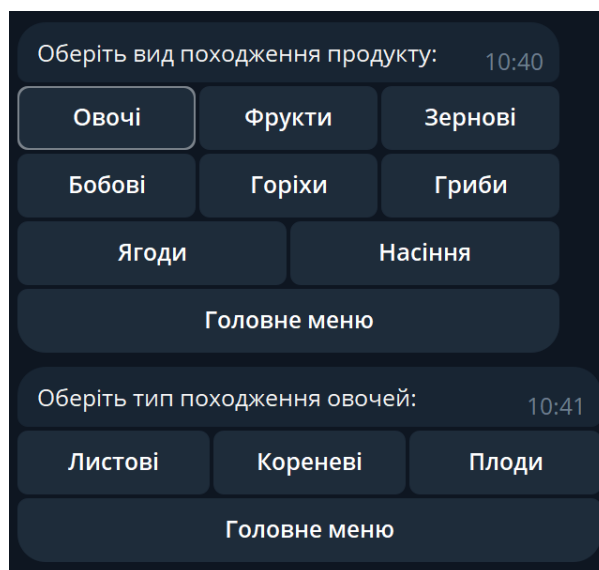


Рисунок 3.25 – Меню з класифікацією овочів

При виборі пункту «Листові» отримуємо список продуктів з корисним впливом на організм (рисунок 3.26).

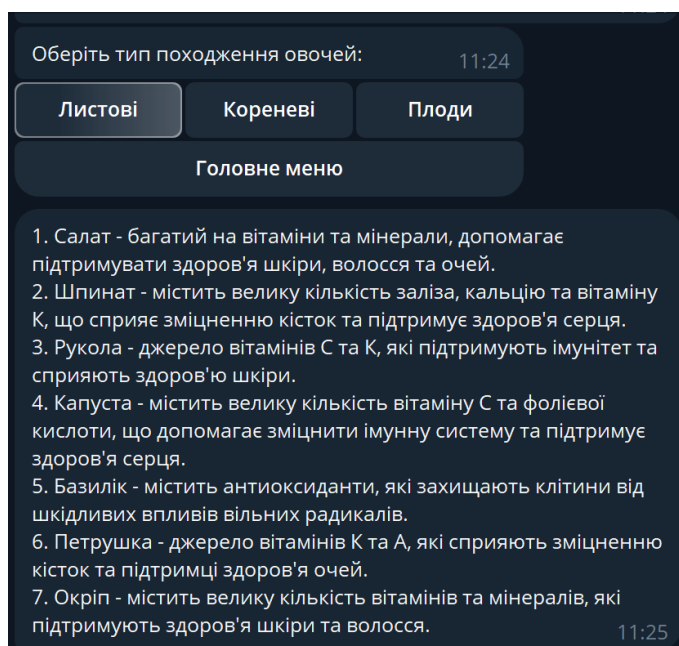


Рисунок 3.26 – Пункт меню «Листові»

У пункті «Кореневі» також отримуємо список з корисним вмістом (рисунок 3.27).

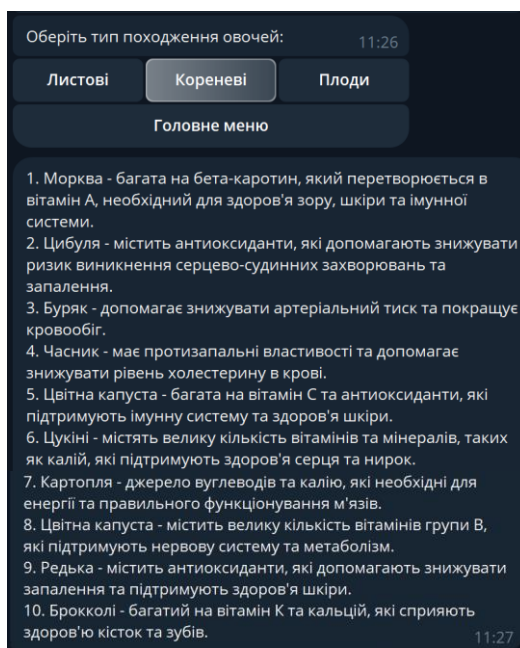


Рисунок 3.27 – Пункт меню «Кореневі»

Далі перевіряємо пункт «Плоди» (рисунок 3.28).

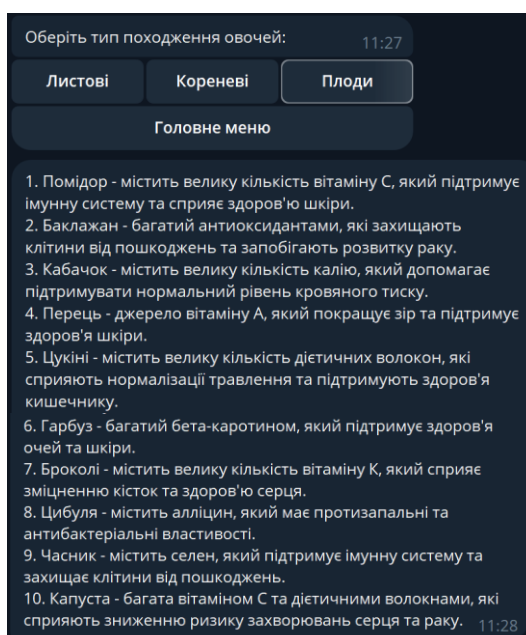


Рисунок 3.28 – Пункт меню «Плоди»

Далі за сценарієм йде пункт «Фрукти», обираючи який, отримуємо список з корисним вмістом (рисунок 3.29).

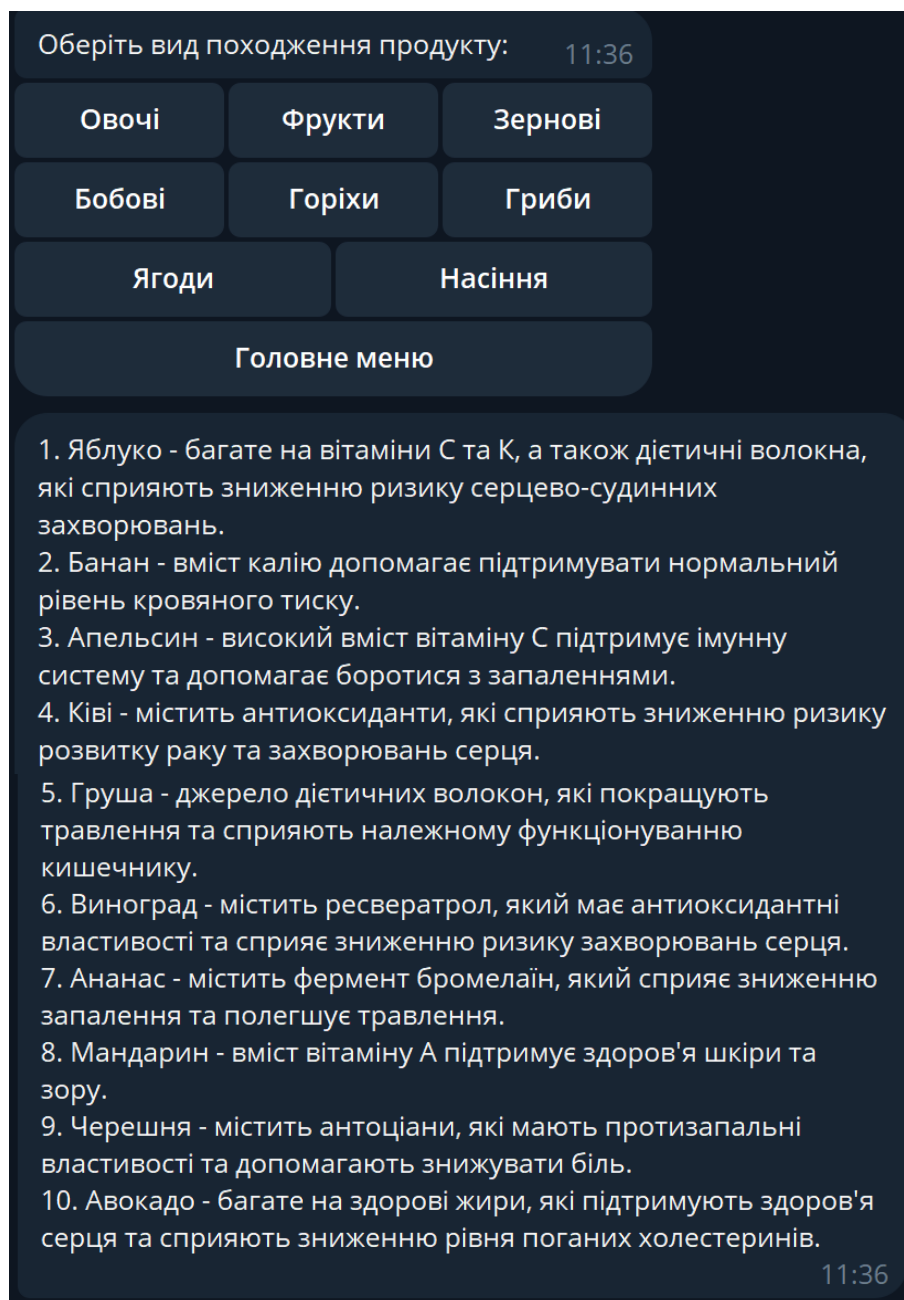


Рисунок 3.29 – Пункт меню «Фрукти»

Тестуючи пункт меню «Зернові», отримуємо відповідний список продуктів (рисунок 3.30).

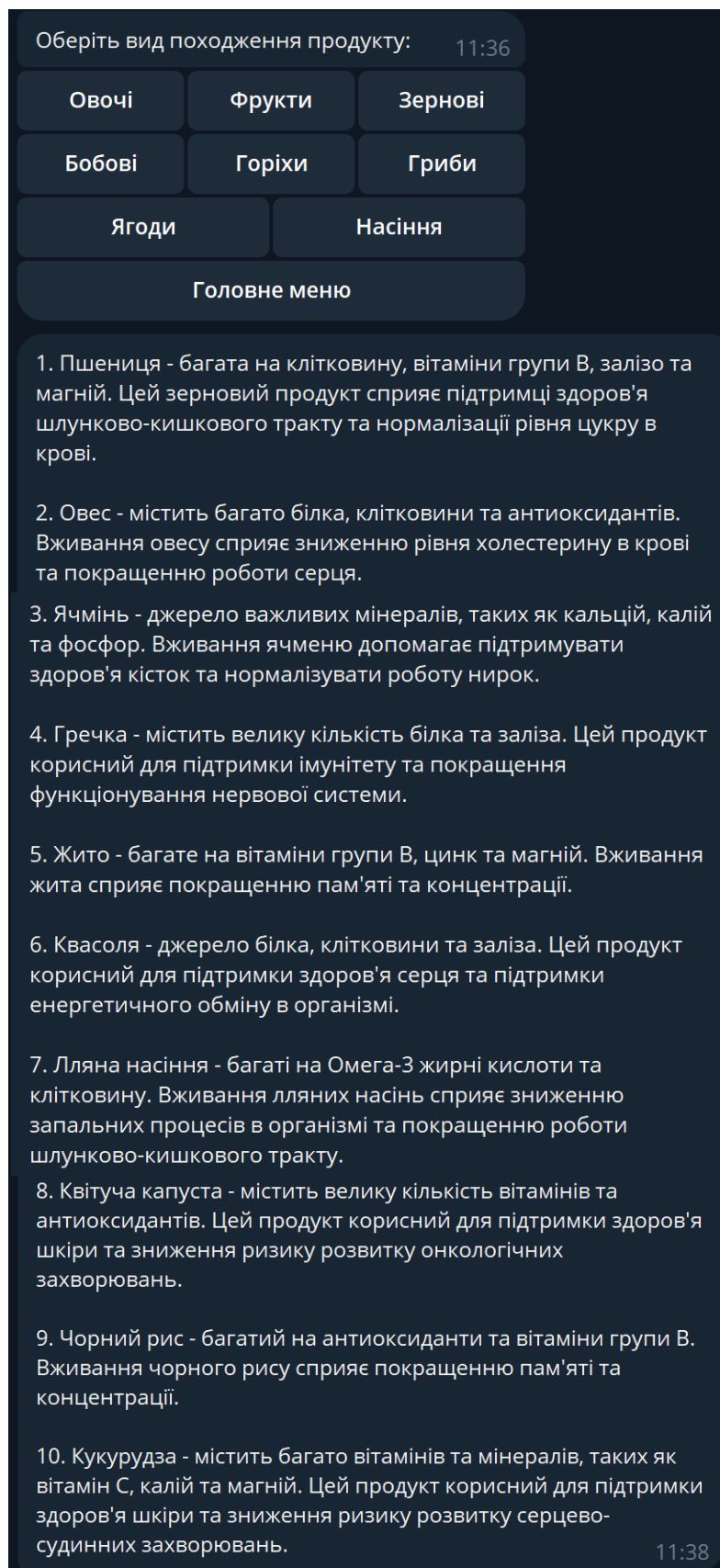


Рисунок 3.30 – Пункт меню «Зернові»

Наступним за сценарієм перевіряємо пункт «Бобові» (рисунок 3.31).

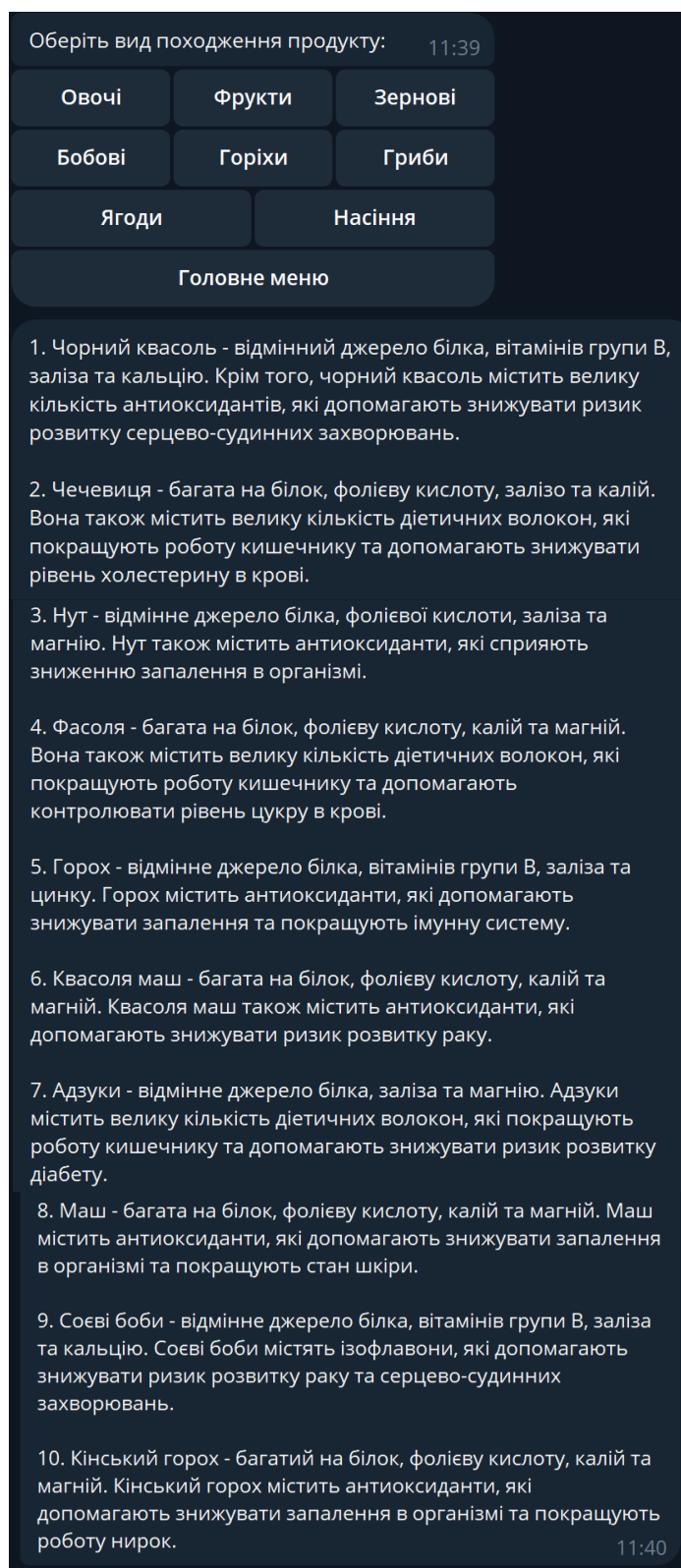


Рисунок 3.31 – Пункт меню «Бобові»

Після цього перевіряємо пункт «Горіхи» (рисунок 3.32).

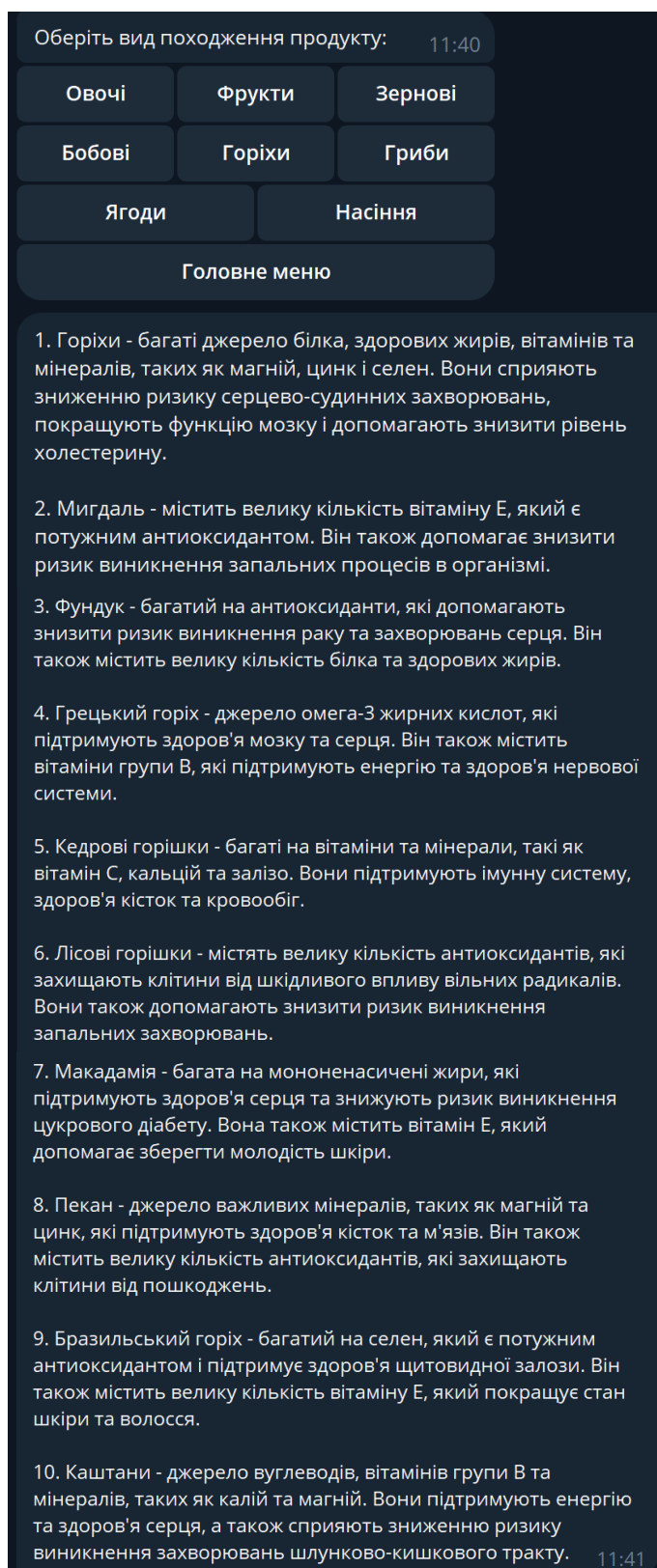


Рисунок 3.32 – Пункт меню «Горіхи»

Пункт меню «Гриби» надає відповідний список продуктів (рисунок 3.33).

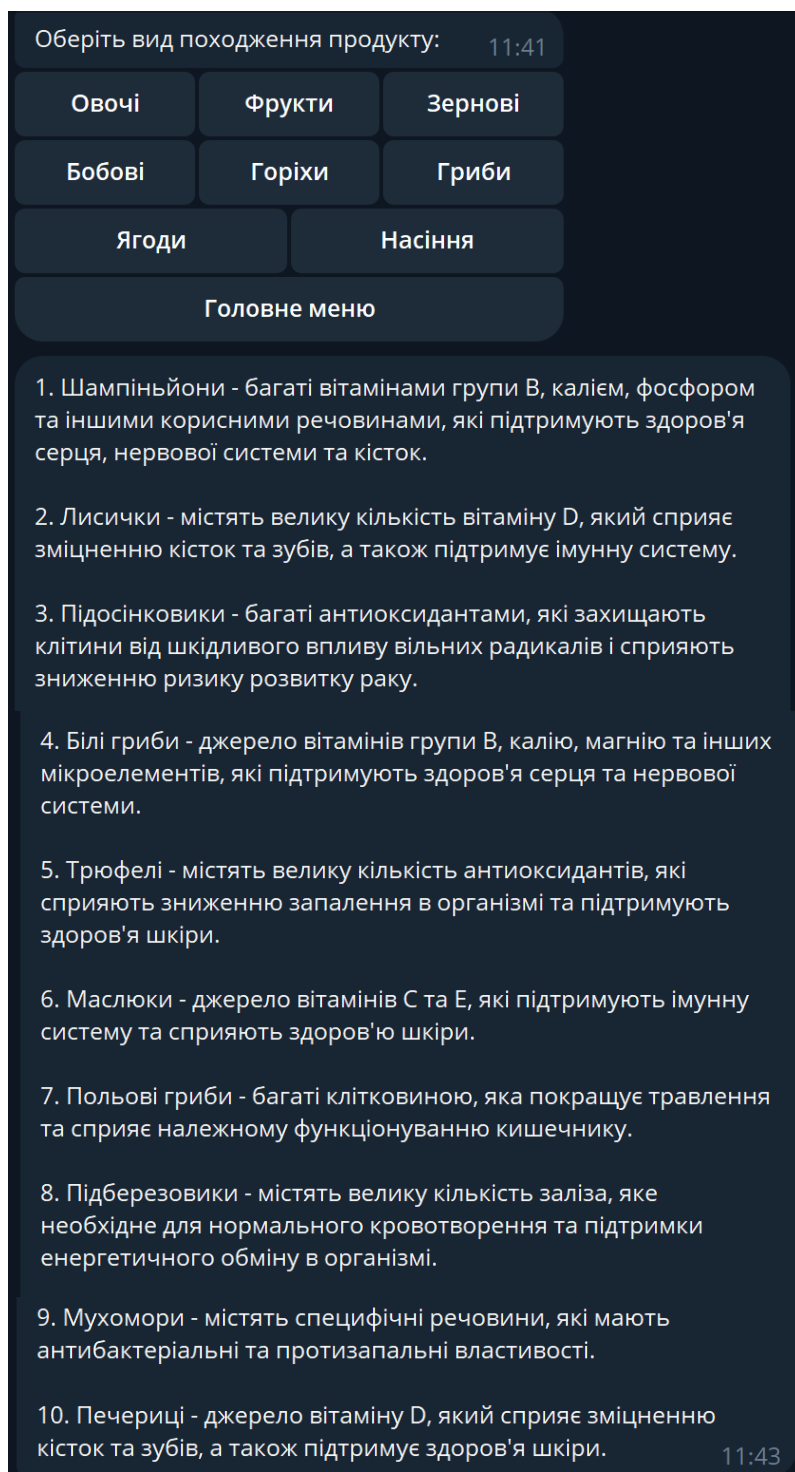


Рисунок 3.33 – Пункт меню «Гриби»

Далі за сценарієм йде пункт «Ягоди» (рисунок 3.34).

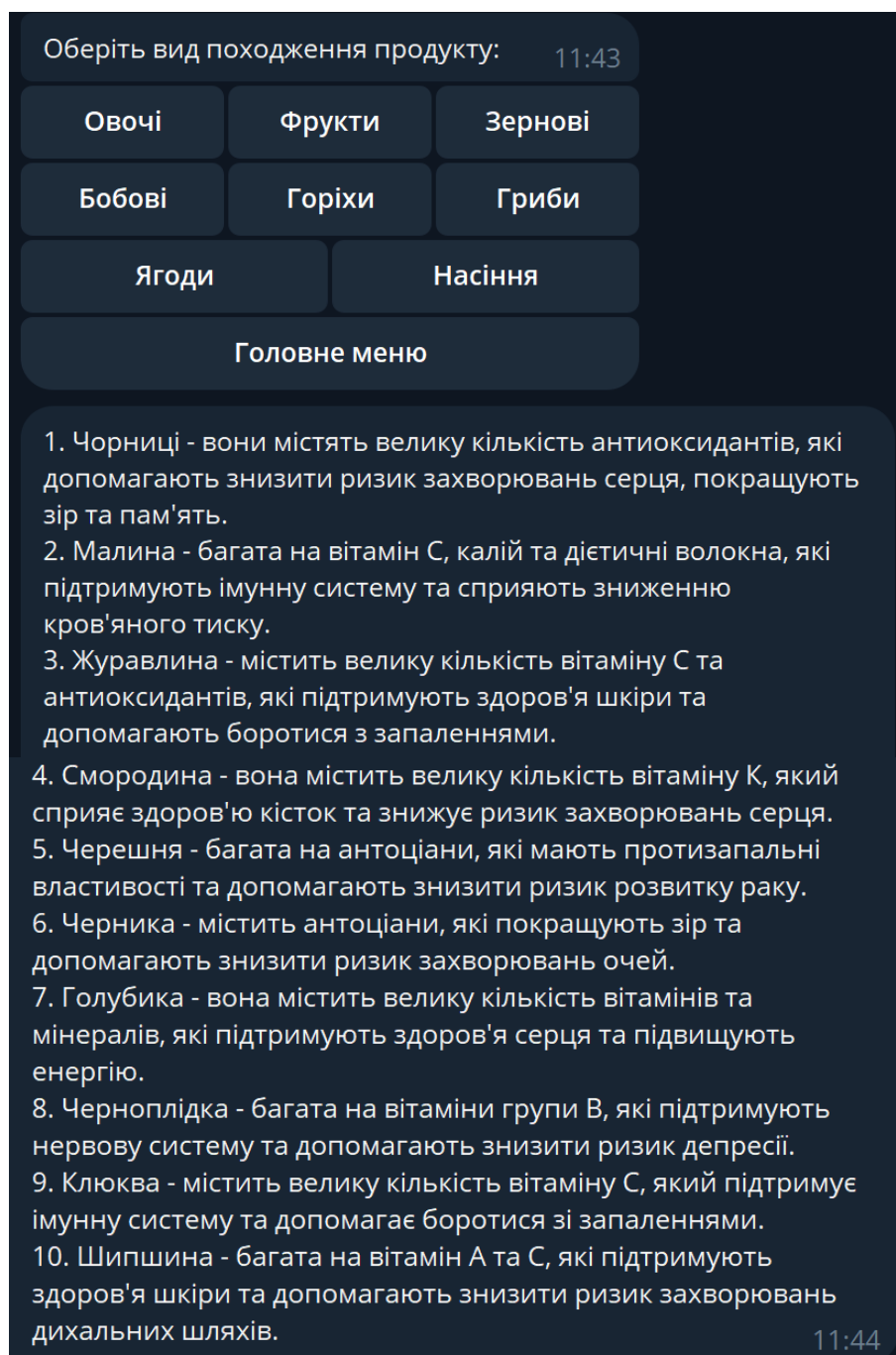


Рисунок 3.34 – Пункт меню «Ягоди»

Останнім пунктом підкатегорії продуктів рослинного походження є «Насіння» (рисунок 3.35).

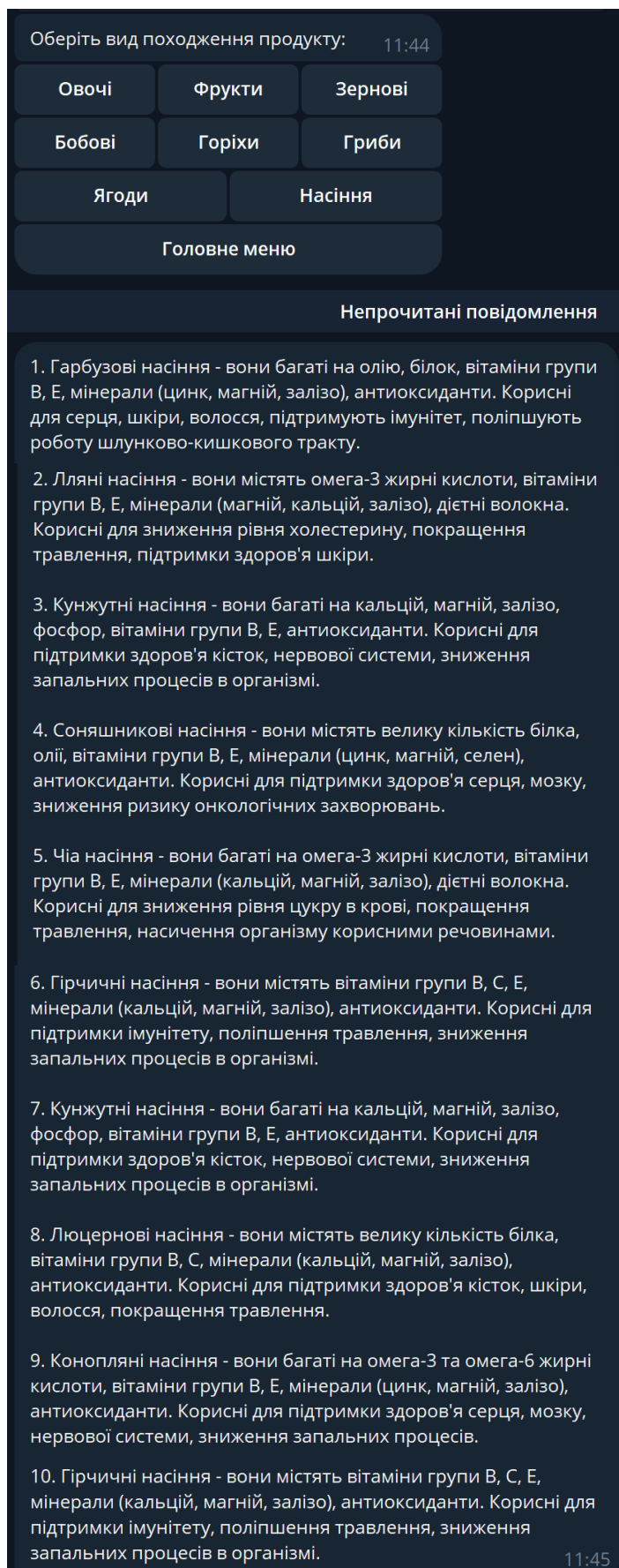


Рисунок 3.35 – Пункт меню «Насіння»

Для продовження тестування бота обираємо підкатегорію продуктів тваринного походження (рисунок 3.36).

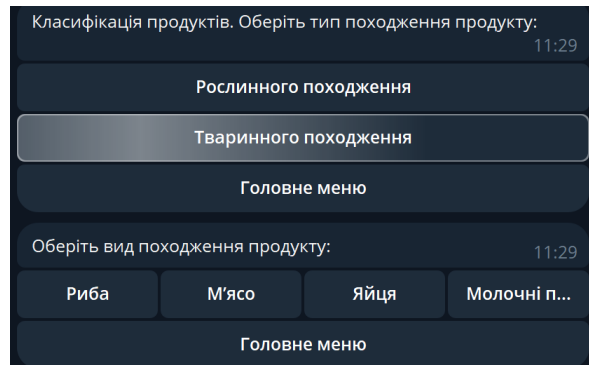


Рисунок 3.36 – Підкатегорія продуктів тваринного походження

Пункт меню «Риба» містить список продуктів з вмістом корисних речовин (рисунок 3.37).

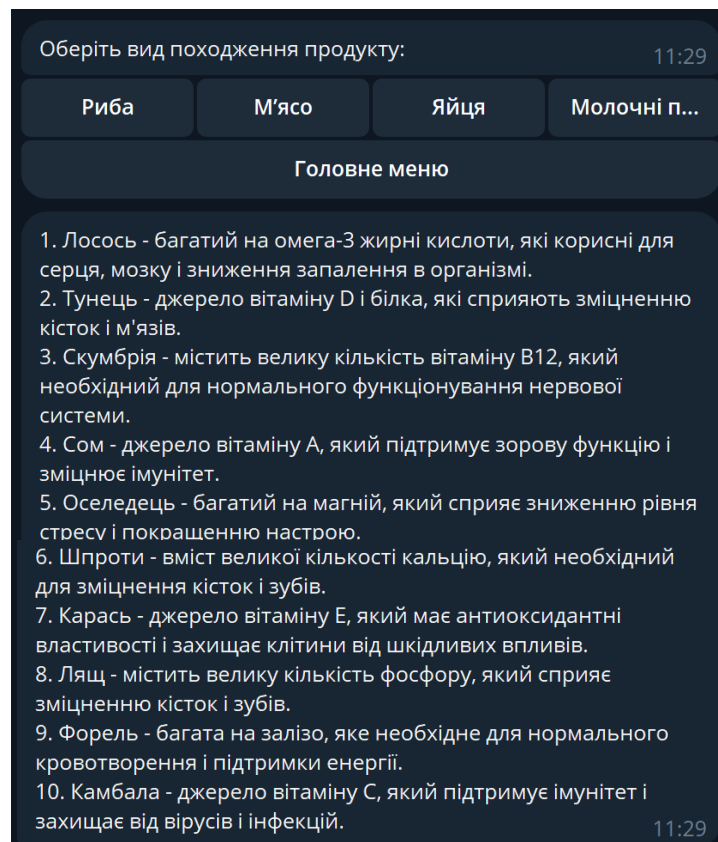


Рисунок 3.37 – Пункт меню «Риба»

Переходимо до тестування пункту «М'ясо» (рисунок 3.38).

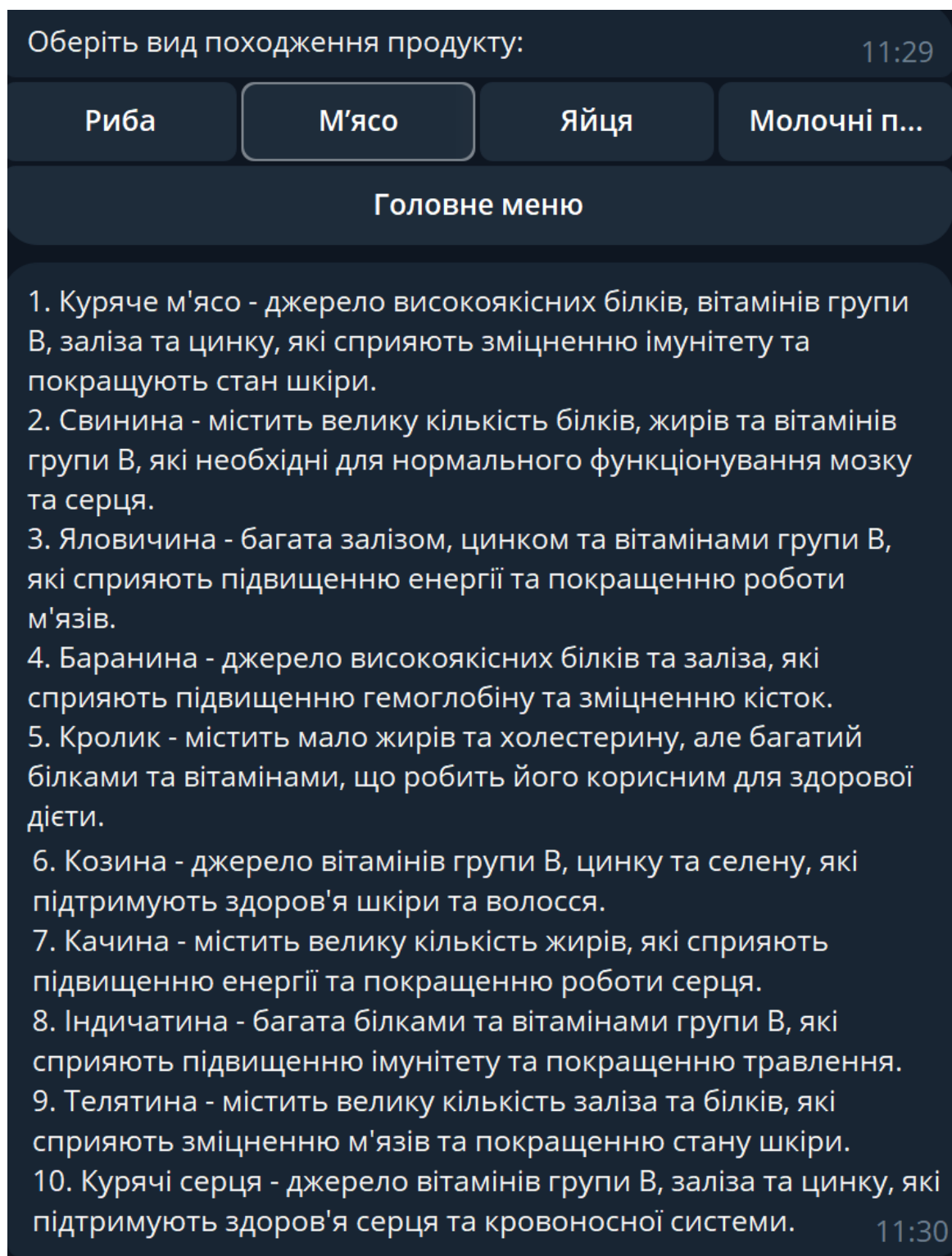


Рисунок 3.38 – Пункт меню «М'ясо»

Наступним пунктом є «Яйця» (рисунок 3.39).

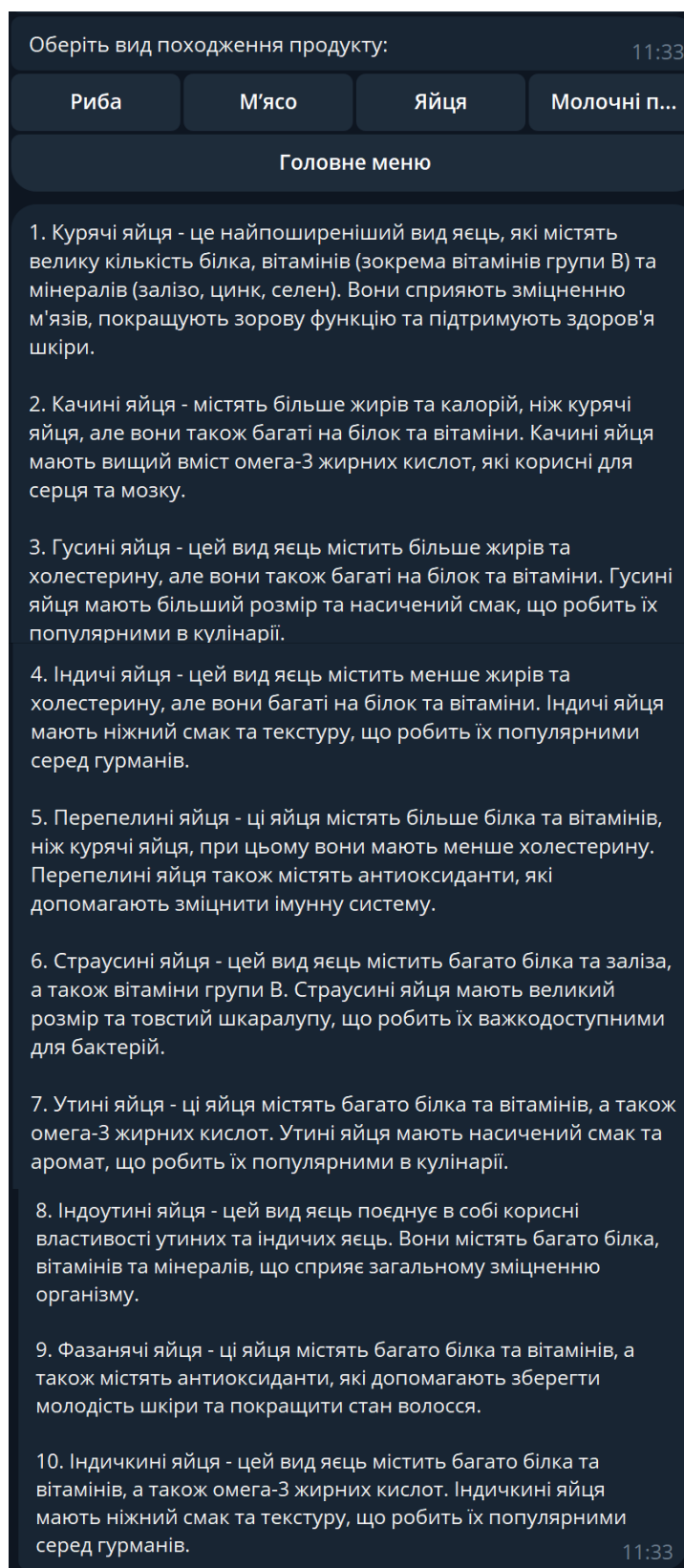


Рисунок 3.39 – Пункт меню «Яйця»

Перевіряємо пункт «Молочні продукти» (рисунок 3.40).

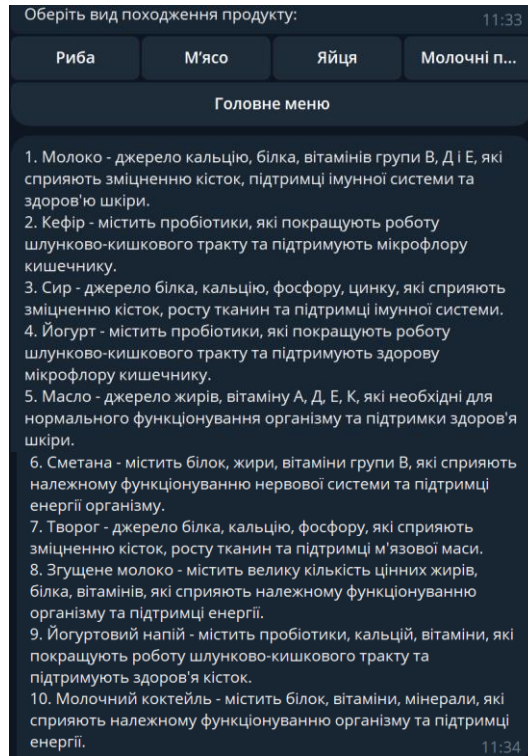


Рисунок 3.40 – Пункт меню «Молочні продукти»

На даному етапі починаємо тестування категорії «Раціон на тиждень» та отримуємо підкатегорії збалансованого харчування, раціону для схуднення, набору ваги, вегетаріанського та безлактозного (рисунок 3.41).

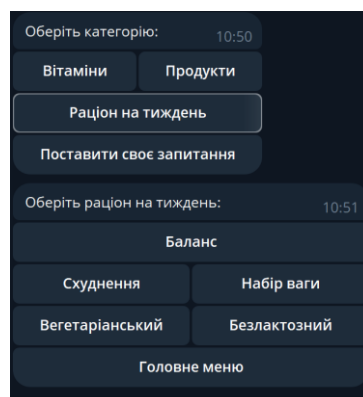


Рисунок 3.41 – Категорія «Раціон на тиждень»

Першим тестуємо підкатегорію «Баланс» (рисунок 3.42).

Оберіть раціон на тиждень:

11:47

Баланс

Схуднення

Набір ваги

Вегетаріанський

Безлактозний

Головне меню

Звичайно, ось раціон харчування з трьох страв на кожен день тижня для підтримки балансу:

Понеділок:
 Сніданок: Омлет з овочами, грецький йогурт з медом і горіхами
 Обід: Курячий суп з овочами, куряче філе з квасолею і булгуром
 Вечера: Печена риба з лимоном, овочевий салат з оливковою олією

Вівторок:
 Сніданок: Овсянка з ягодами і медом, фруктовий салат
 Обід: Борщ з кислою капустою, пшеничні локшини з грибами
 Вечера: Телятина на грилі з овочами, квітова капуста з пармезаном

Середа:
 Сніданок: Яйця по-флотськи, мюслі з молоком і фруктами
 Обід: Рис з овочами та куркою, салат з авокадо та помідорами
 Вечера: Лосось на пару з лимоном, квітова капуста з соусом песто

Четвер:
 Сніданок: Гречка з медом і горіхами, йогурт з фруктами
 Обід: Суп-пюре з броколі та сиром, паста з томатним соусом та оливками
 Вечера: Курячі котлети з квасолею та зеленню, овочевий салат

П'ятниця:
 Сніданок: Шпинатний омлет, фруктовий салат з грецьким йогуртом
 Обід: Чилі з куркою та фасоллю, кукурудзяний хліб з авокадо
 Вечера: Печена індишка з травами, овочевий гратен з картоплею

Субота:
 Сніданок: Панкейки з бананами та медом, йогурт з горіхами
 Обід: Гуляш з яловичини, пшеничні локшини з грибами
 Вечера: Стейк з лосося на грилі, квітова капуста з пармезаном

Неділя:
 Сніданок: Омлет з шпинатом та помідорами, мюслі з медом і фруктами
 Обід: Борщ з куркою, паста з томатним соусом та оливками
 Вечера: Телятина на пару з овочами, овочевий салат

Сподіваюсь, цей раціон харчування допоможе вам підтримувати балансоване харчування протягом тижня.

11:48

Рисунок 3.42 – Підкатегорія «Баланс»

Наступним є тестування підкатегорії «Схуднення» (рисунок 3.43).

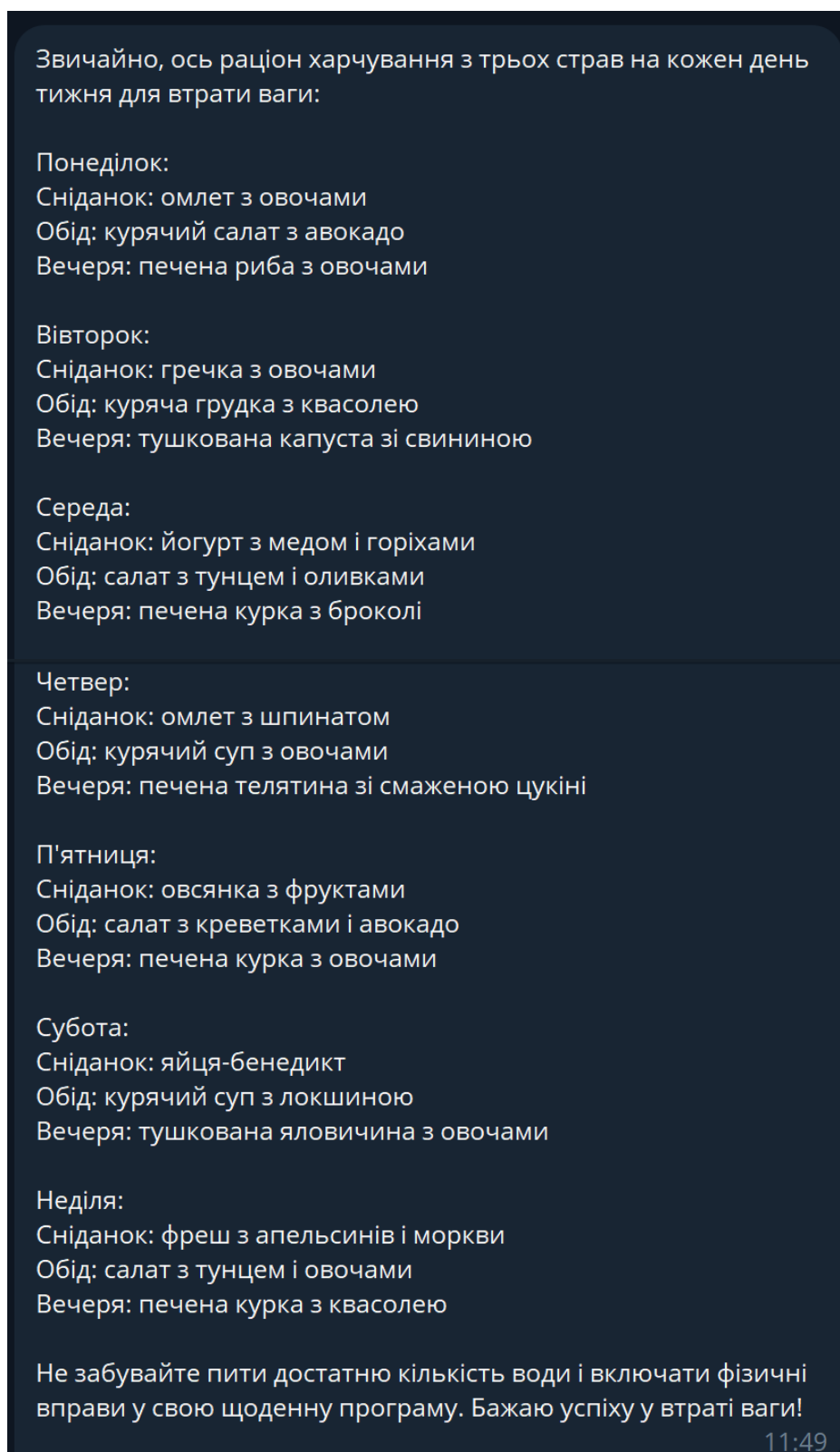


Рисунок 3.43 – Підкатегорія «Схуднення»

Далі за сценарієм йде підкатегорія «Набір ваги» (рисунок 3.44).

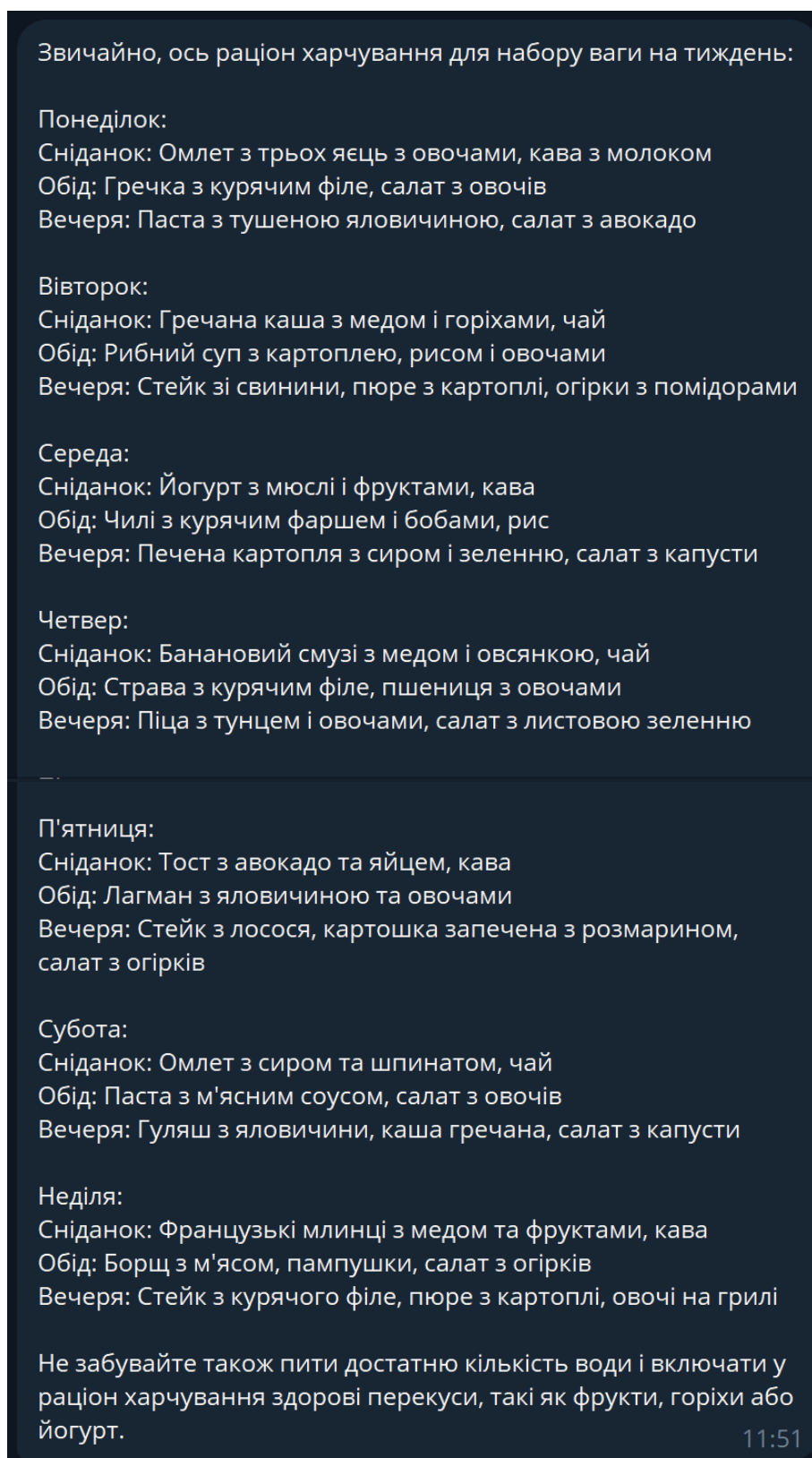


Рисунок 3.44 – Підкатегорія «Набір ваги»

Наступне тестування – підкатегорія «Вегетаріанський» (рисунок 3.45).

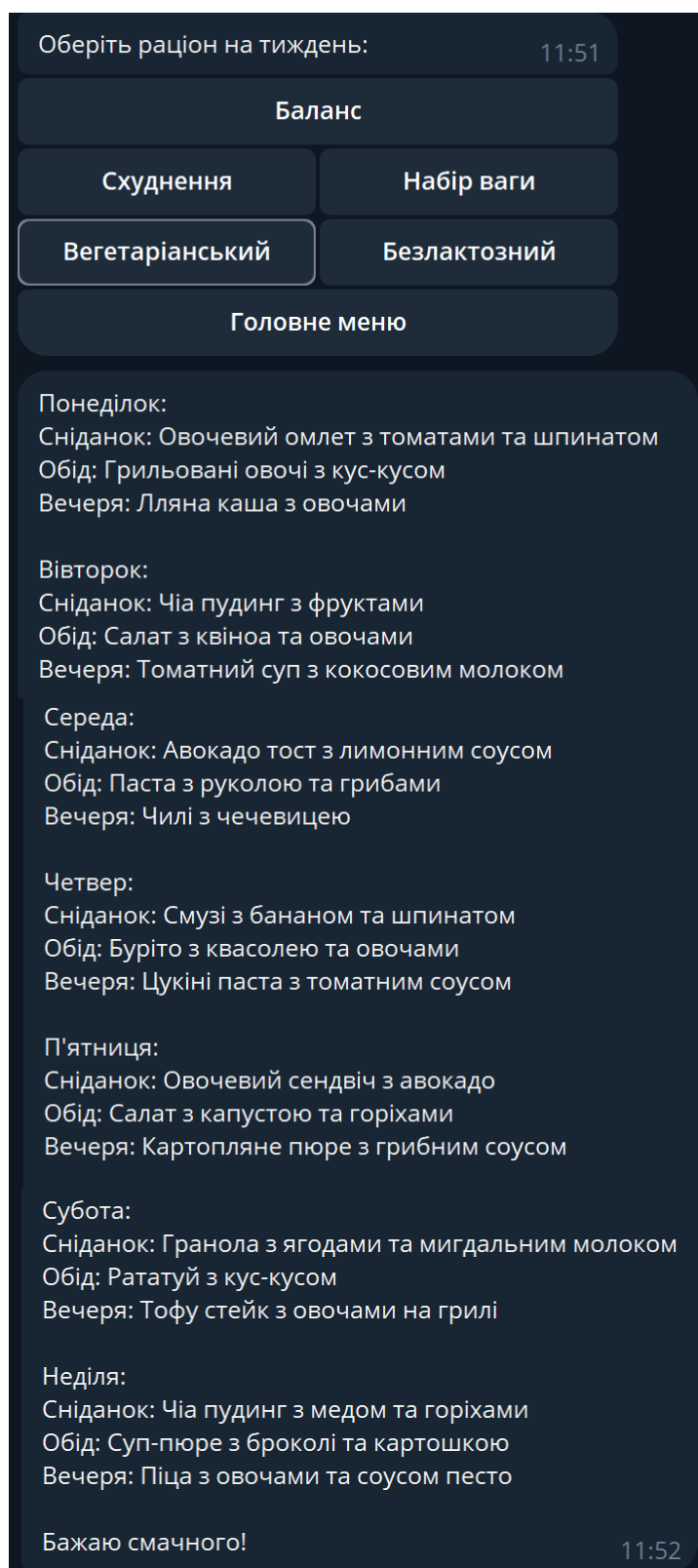


Рисунок 3.45 – Підкатегорія «Вегетаріанський»

Переходимо до тестування підкатегорії «Безлактозний» (рисунок 3.46).

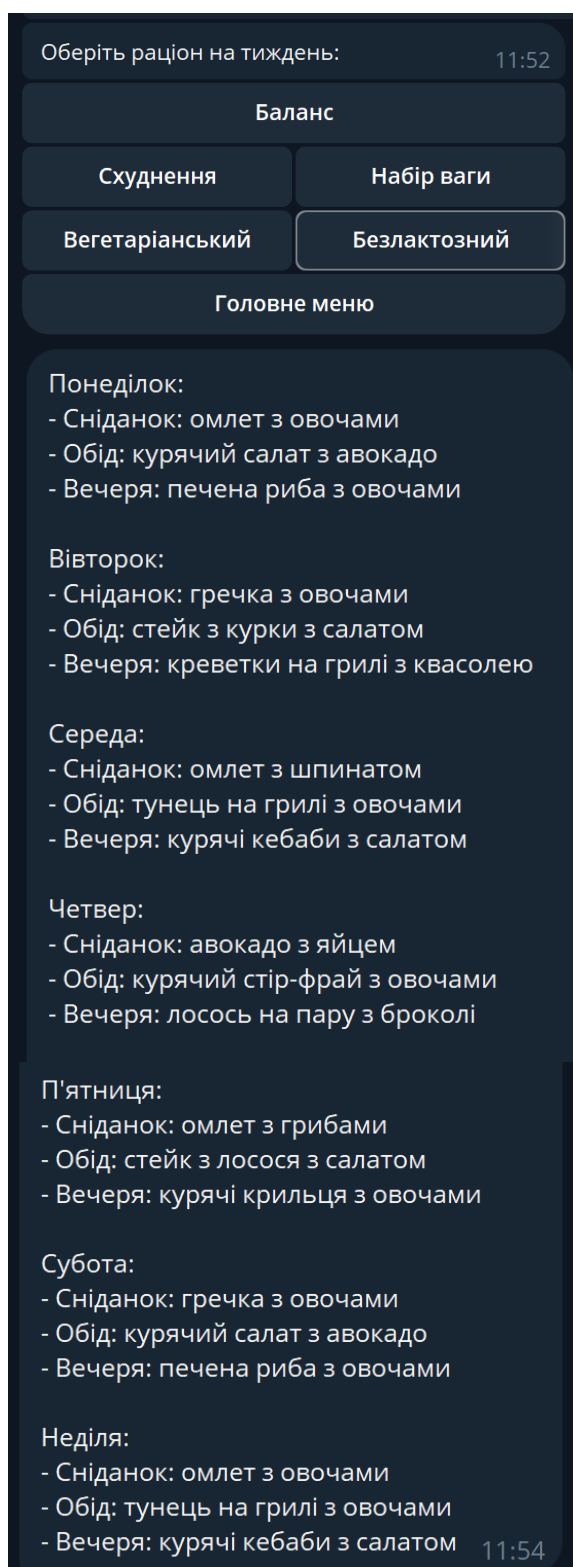


Рисунок 3.46 – Підкатегорія «Безлактозний»

Таким чином, тестування категорії «Раціон на тиждень завершено». Переходимо до перевірки останньої категорії бота здорового харчування «Поставити своє запитання» (рисунок 3.47 та 3.48).

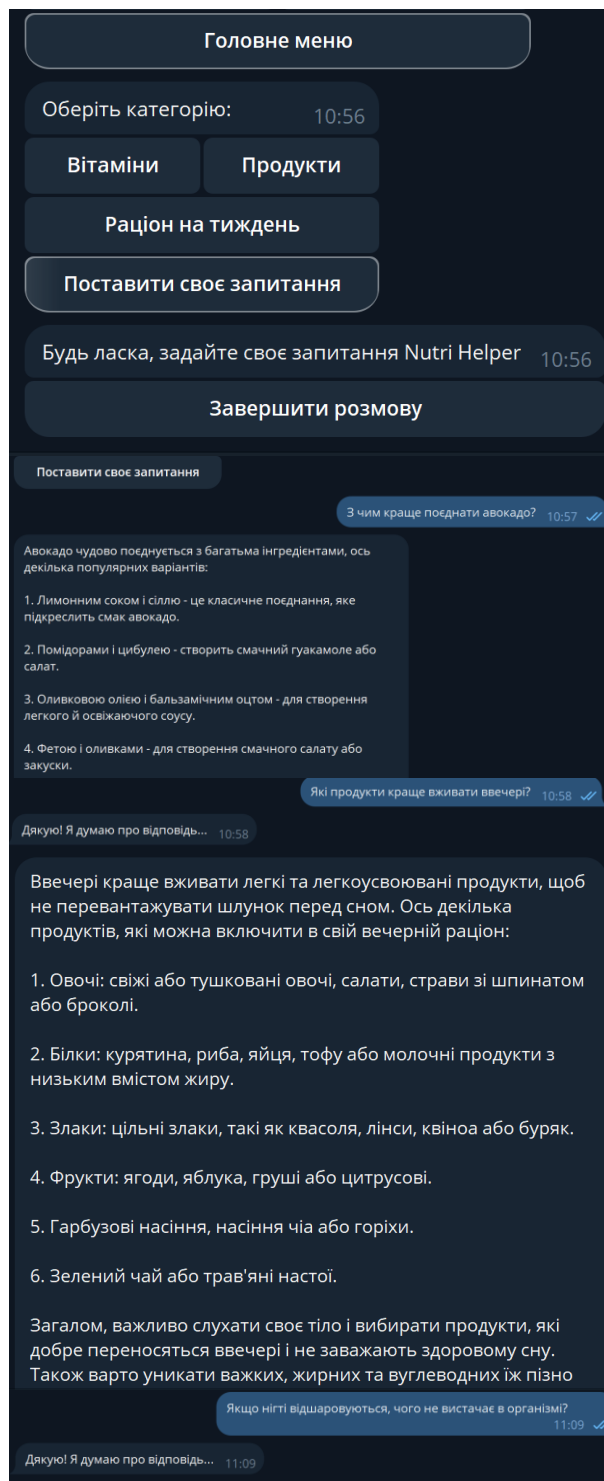


Рисунок 3.47 – Тестування категорії «Поставити своє запитання»

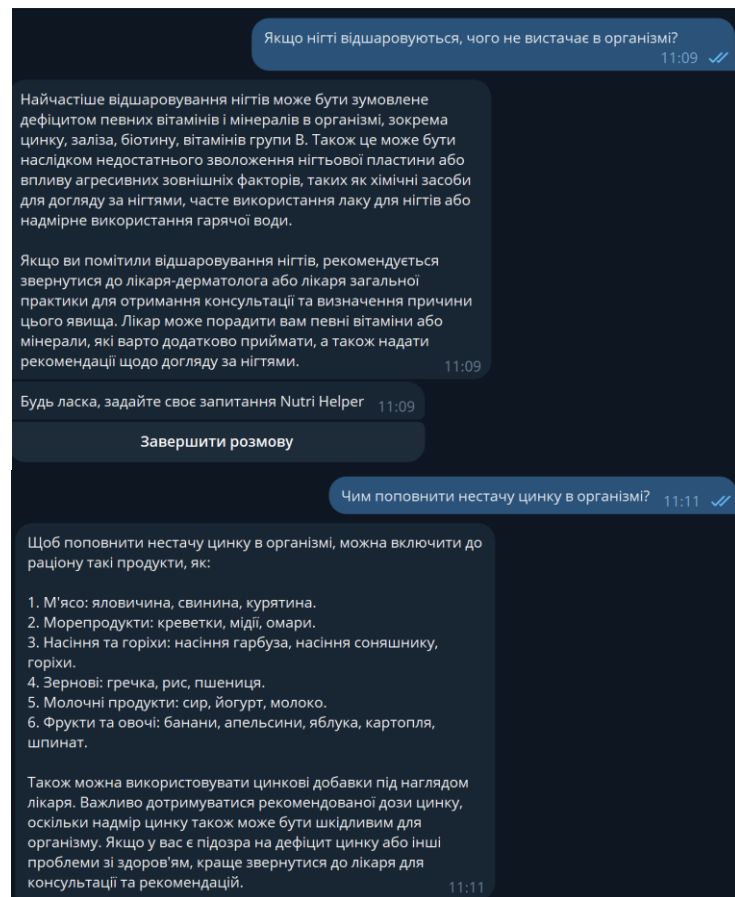


Рисунок 3.48 – Тестування категорії «Поставити своє запитання»

Отже, на підставі проведеного тестування чат-бота для здорового харчування NutriHelper, можна дійти висновку про коректну роботу застосунку та запуск його до користування.

ВИСНОВКИ

Після проведеного аналізу предметної галузі, варто відзначити необхідність подолання викликів, пов'язаних з часом, що стосуються здоров'я та безпеки людського життя. Особливо важливим є формування культури здорового способу життя та харчування. Вирішення проблем недостатньої інформованості населення про збалансоване харчування, дотримання правил та норм здорового харчування може допомогти запобігти розвитку хворіб, які загрожують життю людини та збільшують смертність.

Профілактика захворювань, пов'язаних з неправильним харчуванням, включає в себе відповідальне ставлення до раціону, формування культури споживання їжі та можливості, що відкриваються завдяки використанню сучасних інформаційних технологій і інструментів.

Серед наявних рішень для подолання проблем здорового харчування можна виокремити веб-платформи та спільноти соціальних мереж, електронні підручники та монографії, мобільні застосунки та інтерактивні інструменти. У порівнянні з ними інформаційні чат-боти активізують користувача, привчають до свідомого споживання інформації та можуть бути більш індивідуалізованими.

Зосередження на конкретних аспектах, таких як рівні та правила вживання їжі, вплив на гормональний обмін та біохімічні процеси, може допомогти сформувати цей індивідуальний підхід. Використання програмного інтерфейсу Телеграм API для створення чат-бота є доцільним, оскільки ця платформа є популярною та доступною для багатьох користувачів, що сприяє зручності взаємодії. Підхід «Питання – відповідь» у чат-боті дозволить створити двосторонній діалог, що сприятиме активній взаємодії з користувачем та забезпечить ефективне споживання інформації.

Організаційна функція чат-бота може включати в себе сервіс планування подій та активностей користувача для покращення таймменеджменту. Використання ігрового контенту у чат-боті може підвищити ефективність навчання та засвоєння знань, а також сприяти розвитку практичних навичок. Отже, для подолання проблем здорового харчування необхідний комплексний підхід залученням освітніх ініціатив та інформаційних технологій, що стане запорукою процвітання людства, збереження здоров'я та комфортного життя.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1) Fatieieva M. S. Intuitive eating in the light of national and foreign researches. *Theory and practice of modern psychology*. 2019. Vol. 3, no. 1. P. 153–157. URL: <https://doi.org/10.32840/2663-6026.2019.3-1.28> (date of access: 09.05.2024).
- 2) Hulich M. P., Petrenko O. D., Liubarska L. S. Competences acquired at school age and their role in formation of food behavior in young people. *Environment & Health*. 2021. Vol. 99 (2). P. 22–27. URL: <https://doi.org/10.32402/dovkil2021.02.022> (date of access: 08.05.2024).
- 3) Klymenko D., Rudenko O. Веб-додаток для сервісу складання раціону здорового харчування та доставки продуктів. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*. 2019. Т. 2, № 54. С. 103–109. URL: <https://doi.org/10.26906/sunz.2019.2.103> (дата звернення: 09.05.2024).
- 4) Zoriana K. Psychological aspects of disorders of women's food behavior. *Insight: the psychological dimensions of society*. 2019. No. 2. P. 91–98. URL: <https://doi.org/10.32999/2663-970x/2019-2-13> (date of access: 09.05.2024).
- 5) Kulchitskaya A., Fedotova T. Соціально-психологічні аспекти формування харчової поведінки в підлітковому віці. *Psychological prospects journal*. 2019. № 33. С. 178–191. URL: <https://doi.org/10.29038/2227-1376-2019-33-178-191> (дата звернення: 09.05.2024).
- 6) Oshchypok I. M., Onyshko L. Y. Enrichment of food raw materials with ingredients for the creation of healthy eating. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical sciences*. 2019. No. 22. P. 44–51. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2019-22-08> (date of access: 09.05.2024).
- 7) Shelton H. M. Food Combining made easy. San Antonio, Texas: Dr. Shelton's Health School, 1951. 334p.
- 8) A Smartphone-based Chatbot Coach to Facilitate a Balanced Lifestyle in Individuals with Headaches (BalanceUP App): Randomized

Controlled Trial (Preprint) / S. Ulrich et al. *Journal of Medical Internet Research*. 2023. URL: <https://doi.org/10.2196/50132> (date of access: 09.05.2024).

9) Differences in drivers of healthy eating and nutrition app preferences across motivation-based consumer groups / M. C. D. Verain et al. *Food Quality and Preference*. 2024. P. 105145. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105145> (date of access: 09.05.2024).

10) Проблемні аспекти формування здорової харчової поведінки в дітей, хворих на бронхіальну астму. *DSPACE BSMU (Chernivtsy, Ukraine): Home*. URL: <http://dspace.bsmu.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/13159> (дата звернення: 09.05.2024).

11) Васильєва К. О. Проблеми здорового харчування. *Проблеми формування здорового способу життя у молоді* : зб. матеріалів VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учен. та студ. з міжнар. участю, м. Одеса, 10 – 11 листоп. 2015 р. Одеса, 2015. С. 52–53.

12) Гнура О. О., Криницька І. Я. Асоціація рівня загального емоційного інтелекту і типу харчової поведінки в осіб з надлишковою масою тіла й ожирінням. *Медсестринство*. 2023. № 2. С. 48–55. URL: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.2.14329> (дата звернення: 09.05.2024).

13) Гопанчук Л. Інноваційні технології здорового харчування. *Grail of Science*. 2024. № 36. С. 178–181. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.16.02.2024.028> (дата звернення: 09.05.2024).

14) Іщенко В. О. Популяризація культури харчування як один з пріоритетних напрямків у сфері громадського здоров'я. *Актуальні питання підготовки та наукової діяльності магістрів галузі знань «Охорона здоров'я»*: матеріали I Міжвузівської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 24 листопада 2020 р. Житомир-Ужгород, 2020. С. 61–64.

- 15) Капраль О. Р., Велика М. Б. Роль чат-ботів в епоху діджиталізації. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2023. № 3(82). С. 53–58. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2022.3.7> (дата звернення: 09.05.2024).
- 16) Капталан Н.М. Особливості самосвідомості жінок з порушеннями харчової поведінки. *Габітус*. 2022. № 41. С. 136–140.
- 17) Капталан Н.М. Соціально-особистісні детермінанти порушення харчової поведінки. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. № IX (97). Issue: 246. 2021. С.52–55.
- 18) Розроблення мобільного додатку для відстеження стану здоров'я та планування харчування маломобільних груп населення в умовах надзвичайних ситуацій / О. Ляшенко та ін. *Information Technology and Society*. 2023. № 2 (8). С. 42–50. URL: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.2.5> (дата звернення: 09.05.2024).
- 19) Олійник Н. А., Швець О. І. Раціональне харчування студентів та його вплив на працездатність. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Т. 1, № 5(99). С. 212–127.
- 20) Орлов В. І. Розробка додатку для інформаційного забезпечення та контролю здорового способу життя. *Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій* : матеріали XX Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів, 21-22 квіт. 2020 р. Одеса, 2020. Т. I. С. 153–154.
- 21) Роль центрів громадського здоров'я у вирішенні проблем харчування та профілактиці розладів харчової поведінки / А. Г. Шульгай та ін. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2022. № 1. С. 5–10. URL: <https://doi.org/10.11603/1681-2786.2022.1.13068> (дата звернення: 09.05.2024).

22) Теслюк В., Кулібаба Т. Особливості харчової поведінки жінок. *Modern engineering and innovative technologies*. 2023. № 27-03. С. 3–7. URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-27-03-005> (дата звернення: 09.05.2024).

23) Тимошенко Н. І. Теоретичний аналіз проблеми розладів харчової поведінки та методи їх подолання. *Сучасні проблеми науки. Гуманітарні науки* : тези доп. XIII міжнар. науково-практ. конф. молодих уч. і студентів, м. Київ, 3–4 квіт. 2013 р. С. 62.

24) Федотова Т., Кихтюк О., Кульчицька А. Психологічна підтримка у формуванні харчової поведінки підлітків в роботі клінічного психолога. *Перспективи та інновації науки*. 2021. № 4 (4). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4\(4\)-410-422](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4(4)-410-422) (дата звернення: 09.05.2024).

25) Штанько Л. Проблеми здорового харчування в Україні. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті* : програма і матеріали 80 міжнар. наук. конф. молодих уч., аспірантів і студентів, 10–11 квіт. 2014 р. Київ, 2014. С. 170–172.

26) Ярославська Л. П., Загородній В. В. Проблеми здорового харчування молоді. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*. 2020. № 1. URL: <https://doi.org/10.24025/2708-4949.1.2020.206452> (дата звернення: 09.05.2024).