
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.682:641.1

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.2.2>

ТЕХНОЛОГІЯ ОВОЧЕВИХ СТРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНОЇ СИРОВИНИ

Антоненко А.В. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу
ПВНЗ «Київський університет культури»

ORCID ID: 0000-0001-5191-8418

Scopus-Author ID: 57207861964

Рандюк А.А. – магістр ПВНЗ «Київський університет культури»

Кривошея М.А. – магістр ПВНЗ «Київський університет культури»

Турбасєвський Я.Е. – магістр ПВНЗ «Київський університет культури»

У статті наведено технологію виробництва, рецептурний склад целелін «Tasty potatoes». Обґрунтовано доцільність використання у розробленій технології біологічно-активної сировини. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленої страви, доведено її високу харчову цінність. На підставі досліджень органолептичних показників розроблених зразків визначено раціональну концентрацію дієтичних добавок у рецептурі целелін «Tasty potatoes»: соєве борошно – 2,5%, корінь петрушки – 3%, що дає розробленій харчовій продукції покращення смакових властивостей та консистенції порівняно з контролем за рахунок використання біологічно-активної сировини. На підставі аналізу хімічного складу можна зробити висновок, що при додаванні соєвого борошна та кореню петрушки до страви целеліни, підвищується її харчова цінність: збільшується вміст білків – на 31%, моно- і дисахаридів – на 34%, харчових волокон – на 21%, ненасичених жирних кислот – на 21%. Вміст вітамінів В, підвищився на 24%, вітаміну Е – на 31%, вітаміну С – на 18%. З мінеральних речовин зросла кількість кальцію – на 38%, магнію – на 28%, заліза – на 31%. За результатами проведених досліджень встановлено, що розроблені целеліни «Tasty potatoes» з використанням біологічно-активної сировини – соєвого борошна та кореню петрушки, які мають підвищений вміст харчових волокон, ненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, вітамінів, розроблена кулінарна продукція може бути рекомендована для харчування у повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях та всіх верств населення.

Ключові слова: харчова цінність, целеліни, харчова технологія, соєве борошно, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини.

Antonenko A.V., Randuk A.A., Krivosheya M.A., Turbayevskiy Ya.Ye. Technology of vegetable dishes with the use of biologically active raw materials

The article presents the production technology, recipe composition of Zeppelin "Tasty potatoes". The expediency of using biologically active raw materials in the developed technology is substantiated. A set of data characterizing the quality of the developed dish is obtained, its high nutritional value is proved. Based on studies of organoleptic parameters of the developed samples, the rational concentration of dietary supplements in the recipe of Zeppelin "Tasty potatoes" was determined: soy flour – 2.5%, parsley root – 3%, which gives the developed food products improved taste and consistency compared to control through the use biologically active raw materials. Based on the analysis of the chemical composition, we can conclude that the addition of soy flour and parsley root to the zeppelin dish increases its nutritional value: increases the protein content – by 31%, mono- and disaccharides – by 34%, dietary fiber – by 21%, unsaturated fatty acids – by 21%. The content of vitamins B1 increased by 24%, vitamin E – by 31%, vitamin C – by 18%. Of minerals, the amount of calcium increased by 38%, magnesium by 28%, and iron by 31%. According to the results of the research it is established that the developed zeppelins "Tasty potatoes" with the use of biologically active raw materials – soy flour and parsley root, which have a high content of dietary fiber, unsaturated fatty acids, minerals, vitamins, developed culinary products can be recommended for nutrition in the daily diets of people working in heavy industry, living in environmentally polluted areas and all segments of the population.

Key words: nutritional value, zeppelins, food technology, soy flour, unsaturated fatty acids, vitamins, minerals.

Вступ. Кухні народів Прибалтики (естонська, латвійська й литовська) мають ряд спільних рис, які пояснюються подібністю природних умов та історією розвитку цих країн. Прохолодне, дощове літо, суглинково-піщані ґрунти, соснові, дубові ліси, великі луки й болота, близькість моря, наявність повноводних рік і великих озер – все це разом узяте сприяло тому, що основною харчовою сировиною для народів Прибалтики здавна були жито і ячмінь, бруква й капуста, горох і коноплі (як менш теплолюбні й найбільш невибагливі зернові й городні культури), гриби й лісові ягоди (в основному чорниця, брусниця й журавлина) і риба (салака, балтійський оселедець, щука).

Попри те що картоплю з Америки завезли в Європу тільки наприкінці XV – на початку XVI століття, а розповсюдженою вона стала тільки в XIX-XX столітті, найулюбленіші і найпопулярніші страви в Литві саме з картоплі. Тут варять різноманітні каші, наприклад "шовкова картопляна каша", каша картопляна з оселедцем, із крупою, з морквою, з буряком і т.і. Також запікають різноманітні запіканки з тертої сирові і вареної картоплі з різними начинками. Випікають так звану запіканку «Кугеліс» із сирові тертої картоплі, додаючи кип'ячене молоко, підсмажене сало.

Здоров'я сучасної людини значною мірою визначається характером та структурою харчування. У щоденному раціоні населення існує дефіцит незамінних амінокислот, мінеральних речовин та харчових волокон, що призводить до зниження резистентності організму до захворювань та несприятливих екологічних факторів довкілля.

Постановка проблеми. В загальному обсязі продукції власного виробництва закладів ресторанного господарства значну питому вагу складають страви, для приготування яких використовують поєднання різних видів сировини [1]. Перспективним напрямом в створенні харчової продукції складного сировинного складу є комбінування рослинної і тваринної сировини, що забезпечує можливість взаємного збагачення продуктів есенціальними інгредієнтами: тваринними білками, β -каротином, харчовими волокнами, мінеральними речовинами, вітамінами, антиоксидантами та ін., а також дозволяє регулювати їх склад у відповідності з основними принципами раціонального харчування [1; 2]. Крім того, слід відзначити дуже важливий фізіологічний феномен, вперше відкритий

А.А. Покровським [2]: при поєднанні різномірних за походженням білків у складі харчових раціонів їхня перетравлюваність майже завжди поліпшується, що згодом підтвердили багато дослідників на прикладі м'ясо-рибних, м'ясо-молочних, а також м'ясо- і рибо-рослинних систем.

Мета дослідження. Метою роботи є розроблення технології страви цепеліни "Tasty potatoes" з використанням дієтичних добавок: соєвого борошна та коріння петрушки.

Об'єкт дослідження – технологія страви цепеліни "Tasty potatoes" із використанням соєвого борошна та кореню петрушки.

Предмет дослідження – страву цепеліни "Tasty potatoes", соєве борошно, коріння петрушки.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукове обґрунтування та розроблення конкурентоспроможної технології продукції складного сировинного складу є актуальним завданням, розв'язання якого дозволить розширити асортимент комбінованих страв з підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію з заданими функціональними властивостями.

Значний внесок у вирішення фундаментальних питань створення харчових продуктів складного сировинного складу як засобу профілактики та ліквідації дефіциту мікронутрієнтів надали дослідження таких вітчизняних та зарубіжних вчених: О.О. Грінченко, А.Б. Горальчука, А.М. Дорохович, І.Ю. Жигаленко, А.В. Зіolkовської, П.О. Карпенка, М.Б. Колесникової, В.Н. Корзуна, М.В. Кравченка, Г.М. Лисюк, Л.П. Малюк, Л.М. Мостової, Н.Я. Орлової, М.І. Пересічного, П.П. Пивоварова, Н.В. Притульської, Г.Б. Рудавської, М.Р. Ennis, J.C.F. Murrey, G.O. Phillips, W.C. Weling, P.A. Williams та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження. Стрва з картоплі як "Цепеліни" є вершиною кулінарного мистецтва. Це овальної форми зрази з тертої віджатої сирої картоплі з додаванням вареної. Цепеліни виготовляють із найрізноманітнішими начинками, наприклад, з м'ясом, сиром, грибами. У Литві організують навіть "Цепелінові бали", на яких збираються друзі, родичі, щоб разом приготувати, а потім і спробувати цю дуже смачну страву. Названі так, тому що і справді схожі на цепелін. Їх довжина від 10 до 20 см, хоча їх розмір залежить від місця приготування. Наприклад, на заході вони набагато більші, ніж на сході Литви. Після приготування їх подають теплими, политими сметаною чи соусом.

Цепеліни – національна литовська страву, аналоги якої можна знайти і в стравах інших національних кухонь. Наприклад, українські галушки або білоруські чаклуни прямо "родичі" Цепелін. Цепеліни – страву складного сировинного складу, до оригінальної рецептури якої входить сировина як рослинного, так і тваринного походження: картопля, м'ясо свинини, часник, цибуля, крохмаль картопляний, сметанный соус. З метою підвищення харчової цінності традиційних цепелін розроблено технологію цепелін «Tasty potatoes» з використанням соєвого борошна та кореню петрушки.

Соєве борошно – цінний харчовий продукт, одержаний з насіння сої або соєвого шроту. За вмістом білка і мінеральних речовин набагато випереджає інші види борошномельної продукції [3]. Соєве борошно підвищує біологічну й живильну цінність будь-якого продукту, збагачуючи його білками, вітамінами, жиром і лецитином. Використання соєвого борошна в приготуванні страв знижує витрати

м'яса, підвищуючи в готовому виробі на 50% вміст білка й на 20% – енергетичну цінність. Соєве борошно є білковим продуктом. За вмістом білка 500 г соєвого борошна може дорівняти до 1 кг сиру, 1,5 кг яловичини, 2,5 кг хліба, 40 курячим яйцям, 32 склянкам молока. В 100 г соєвого борошна міститься 450 калорій, у той час як в 100 г м'яса – 250, у пшеничному борошні – 360, у гороховому – 320. Соєве борошно багате на незамінні амінокислоти. Так, лізину в ньому в 10 раз більше, ніж у пшениці, кукурудзі й рисі, триптофану в 9 раз більше, ніж у кукурудзі й в 3,5 рази більше, ніж у пшениці. Соєве борошно містить кальцію в 15 разів, фосфору в 7, заліза в 10, білка в 4,5 і мінеральних солей в 10 разів більше, ніж пшеничне борошно. При додаванні 5% соєвого борошна в рецептуру збільшується вміст вітаміну В₁ на 10%, вітаміну В₂ приблизно на 7%, у ньому підвищується вміст засвоюваного протеїну на 8-10%, фосфатидів і лізину в 2 рази [4].

У соєвому борошні невеликий вміст крохмалю, тому його рекомендують використовувати при захворюваннях травних органів і діабеті. Білок, що міститься в соєвому борошні, за своїми харчовими властивостями схожий на білок тваринного походження, тому добре засвоюється організмом, що робить соєве борошно дуже цінним харчовим продуктом [5]. В таблиці 1 наведено характеристику хімічного складу соєвого і пшеничного борошна.

Таблиця 1

Хімічний склад соєвого борошна та пшеничного борошна вищого сорту, 100 г.

Показники	Пшеничне борошно вищого сорту	Соєве борошно
Зола	0,5	4,7
Вода	14	9
Вуглеводи	69,9	17,9
Жири	1,3	18,6
Білки	10,8	36,5
Крохмаль	67,9	12
Насичені жирні кислоти	0,2	2,7
Харчові волокна	3,5	13,3
Вітаміни		
Вітамін РР	3	9,8
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,04	0,2
Вітамін В1 (тіамін)	0,17	0,7
Вітамін РР	1,2	2
Макроелементи		
Фосфор	86	600
Калій	122	1600
Натрій	3	5
Магній	16	200
Кальцій	18	217
Мікроелементи		
Залізо	1,2	9
Енергетична цінність (кКал)	334	385

Корінь петрушки має жовтувато-білий колір, тому його іноді називають «білим корінням». Він має приємний запах, терпкий солодкуватий смак. Містить ефірні масла, вітамін А, вітаміни В1, В2, РР, К. У 100 г. петрушки містяться приблизно дві добові норми вітаміну С – 150 мг, це в 4 рази більше, ніж в 100 г лимону.

Корінь петрушки містить багато селену (антиканцерогенний фактор) і перешкоджає розвитку деяких видів серцево-судинних захворювань, застосовується при розладах травлення і сечовипускання у дітей, здутті живота, диспепсії, при хронічних гастритах зі зниженою секреторною діяльністю шлунка і як профілактичний засіб для збереження зору. Корінь петрушки підвищує функцію статевих залоз у чоловіків, використовується при захворюваннях передміхурової залози [6, 8]. Корінь петрушки передбачається додавати до складу м'ясного фаршу целелін.

Ключовим чинником, який визначає відповідність харчових систем властивостям, що від них очікують, є спосіб проектування їх рецептурного складу. Загальним методологічним прийомом цього є цільове комбінування рецептурних інгредієнтів, що забезпечує одержання харчових композицій з комплексом бажаних нативних властивостей. У зв'язку з цим, була поставлена задача проектування рецептури целелін «Tasty potatoes» з використанням соєвого борошна та кореню петрушки із заданими органолептичними показниками, що максимально задовольняють вимогам збалансованого складу мікроелементів, вітамінів, співвідношення білків, жирів і вуглеводів та мають оптимальні реологічні властивості.

Проведені дослідження дозволили розробити рецептурний склад целелін «Tasty potatoes» (табл. 2).

Таблиця 2

**Рецептура страви целеліни «Tasty potatoes»
з соєвим борошном та коренем петрушки, г**

Сировина	Контроль (Целеліни)	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4
Картопля	50	49	48,5	47,5	46,5
М'ясо свинини	25	25	25	25	25
Часник	5	5	5	5	5
Цибуля	20	19	18	17	15
Крохмаль	5	5	5	5	5
Соєве борошно	-	1	1,5	2,5	3,5
Корінь петрушки	-	1	2	3	5
Вихід страви	100	100	100	100	100

У якості контролю було обрано целеліни, що готували за класичною технологією без соєвого борошна та кореню петрушки. Дослідні зразки готували з додаванням дістичних добавок у кількості 2...8,5% до загальної маси готового продукту.

На підставі досліджень органолептичних показників розроблених зразків (табл. 3) було визначено раціональну концентрацію дістичних добавок у рецептурі целелін «Tasty potatoes»: соєве борошно – 2,5%, корінь петрушки – 3%, так як дослід 3 отримав найвищу оцінку – 4,9 бали проти 4,5 – у контролі. Це обумовлено покращенням смакових властивостей та консистенції порівняно з контролем за рахунок використання соєвого борошна та кореню петрушки, які надають страві приємний смак та аромат.

Таблиця 3

**Органолептична оцінка модельних композицій страви цепеліни
«Tasty potatoes» з соєвим борошном та коренем петрушки, бали**

Показники органолептичної оцінки	Коефіцієнт вагомості, од.	Контроль (цепеліни)	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4
Зовнішній вигляд	0,2	0,94	0,98	0,96	0,98	0,96
Смак	0,25	1,35	1,38	1,41	1,47	1,32
Запах	0,15	0,735	0,735	0,735	0,735	0,645
Колір	0,15	0,66	0,705	0,72	0,75	0,69
Консистенція	0,25	0,86	0,92	0,96	1	0,84
Загальна оцінка	1,0	4,5	4,7	4,8	4,9	4,5

* Примітка:

Дослід 1 – модельна композиція цепелін з використанням 1% соєвого борошно та 1% кореню петрушки;

Дослід 2 – модельна композиція цепелін з використанням 1,5% соєвого борошно та 2% кореню петрушки;

Дослід 3 – модельна композиція цепелін з використанням 2,5% соєвого борошно та 3% кореню петрушки;

Дослід 4 – модельна композиція цепелін з використанням 3,5% соєвого борошно та 5% кореню петрушки.

З урахуванням відомостей, що містяться в науково-технічній літературі та ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів, було розроблено технологію цепелін «Tasty potatoes». В розробленій технології передбачено використання соєвого борошна та кореню петрушки як дієтичних добавок для збагачення продукції, насамперед, вітамінами та мінеральними речовинами. Технологія цепелін «Tasty potatoes» з використанням соєвого борошна та кореню петрушки подана на рис. 1 та здійснюється за наступною технологічною схемою: механічна кулінарна обробка сировини та її підготовка до виробництва, дозування інгредієнтів, їх з'єднання, перемішування, формування виробу, варіння, подавання зі сметаним соусом [8, 9].

Розрахунок хімічного складу розробленої страви цепеліни «Tasty potatoes» з додаванням соєвого борошна та кореню петрушки, наведений у таблиці 4 [7].

На підставі аналізу хімічного складу можна зробити висновок, що при додаванні соєвого борошна та кореню петрушки до страви «Цепеліни», підвищується її харчова цінність: збільшується вміст білків – на 31%, моно- і дисахаридів – на 34%, харчових волокон – на 21%, ненасичених жирних кислот – на 21%. Вміст вітамінів В₁ підвищився на 24%, вітаміну Е – на 31%, вітаміну С – на 18%. З мінеральних речовин зросла кількість кальцію – на 38%, магнію – на 28%, заліза – на 31%.

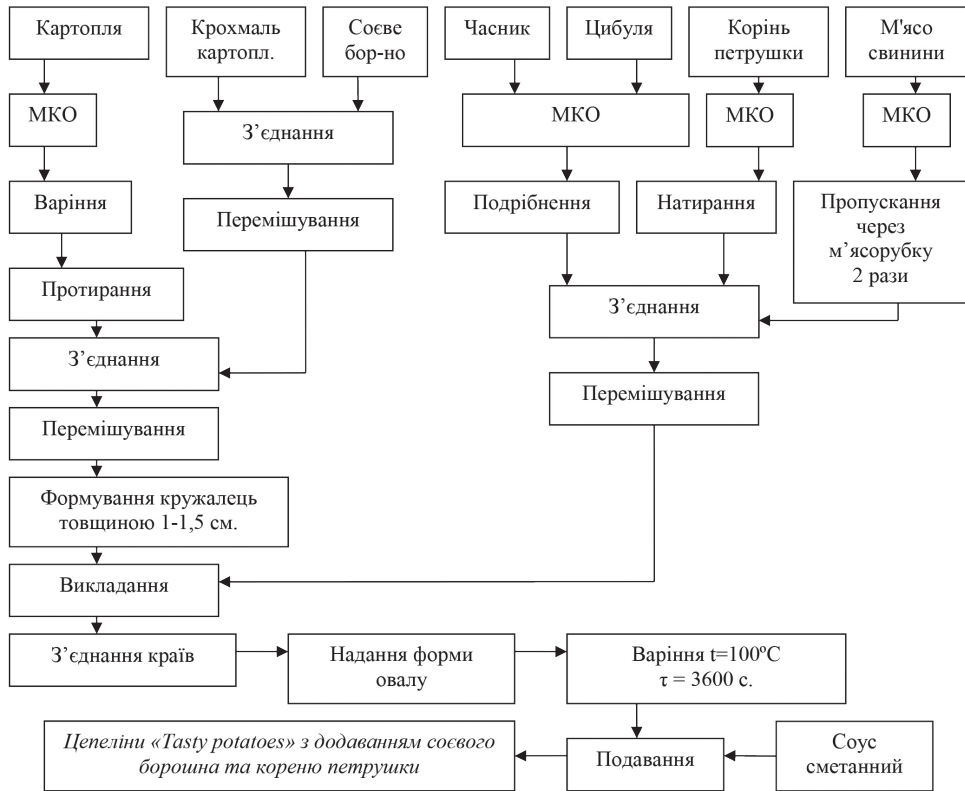


Рис. 1. Технологічна схема приготування цепеліни «Tasty potatoes» з використанням соєвого борошна та кореню петрушки

Таблиця 4

Хімічний склад та енергетична цінність Литовської страви цепеліни «Tasty potatoes» з додаванням соєвого борошна та кореню петрушки (на 100 г)

Найменування показників, одиниці вимірювання	Контроль	Дослід	Абсолютне відхилення, г	Відносне відхилення, %
1	2	3	4	5
<i>Харчова цінність</i>				
Енергетична цінність, ккал	116,80	125,61	8,81	7,54
Білки, г	4,10	5,37	1,27	30,91
Жири, г	8,90	8,94	0,04	0,48
Вуглеводи, г	5,40	6,25	0,85	15,66
Моно- дисахариди	1,00	1,34	0,34	33,80
Харчові волокна, г	2,20	2,65	0,45	20,39
Крохмаль, г	4,20	4,71	0,51	12,08
Ненасичені жирні кислоти, г	0,04	0,05	0,01	21,25

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5
Органічні кислоти, г	49,40	49,40	0,00	0,01
Вода, г	49,70	52,42	2,72	5,46
Зола, г	0,70	0,88	0,18	25,36
<i>Вітаміни</i>				
Вітамін РР, мг	1,00	1,09	0,09	8,75
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0,10	0,12	0,02	23,65
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	0,06	0,07	0,01	17,50
Вітамін В ₆ (піридоксин), мг	0,20	0,22	0,02	9,00
Вітамін В ₉ (фолієва), мкг	5,00	5,72	0,72	14,40
Вітамін Е, мг	0,09	0,12	0,03	31,11
Вітамін С, мг	5,90	6,95	1,05	17,80
<i>Макроелементи</i>				
Кальцій, мг	18,3	25,31	7,01	38,31
Калій, мг	278,7	328,96	50,26	18,03
Магній, мг	15	19,29	4,29	28,57
Натрій, мг	19,2	19,57	0,36	1,90
Фосфор, мг	65,2	72,34	7,14	10,95
<i>Мікроелементи</i>				
Залізо, мг	0,8	1,05	0,25	31,38

Висновки і пропозиції. За результатами проведених досліджень встановлено, що розроблені целеліни «Tasty potatoes» з використанням біологічно-активної сировини – соєвого борошна та кореню петрушки, які мають підвищений вміст харчових волокон, ненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, вітамінів. Розроблена кулінарна продукція може бути рекомендована для харчування у повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях та всіх верств населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мазаракі А.А., Антоненко А.В. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ : КНТЕУ. 2012. 1116 с.
2. Львович И.Я., Антоненко А.В. Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. Одеса : КУПРИЕНКО СВ. 2016. 197 с.
3. Черевко О.І., Антоненко А.В. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків : ХДУХТ. 2017. 591 с.
4. Yatsenko V.M., Антоненко А.В. Financial-economic and innovative support of entrepreneurship development in the spheres of economy, tourism and hotel-restaurant business. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom. 2017. 619 с.
5. Русавська В.А., Антоненко А.В. Теоретико-практичні підходи до ефективного функціонування ринку готельно-ресторанних послуг: стан, проблеми, тенденції. Київ : Видавництво Ліра. 2018. 420 с.
6. Преображенский А.П., Антоненко А.В. Уровень развития техники и технологии в XXI веке. Одеса : КУПРИЕНКО С.В. 2019. 227 с.
7. Гамаюнова В.В., Антоненко А.В. Инновационные технологии в жизни современного человека. Одесса : КУПРИЕНКО СВ. 2020. 209 с.

8. Antonenko A. Food design as the actual direction of the interdisciplinary researches. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв: наук. журнал*, 2018. № 2. С. 91–94.
9. Антоненко А.В. Технологія борошняних страв на основі нетрадиційної сировини. *Науковий журнал «Вчені записки» ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. Том 30 (69). 2019. № 4. С. 77–82.

REFERENCES:

1. Mazaraki, A.A., Antonenko, A.V. (2012). Tekhnologiya harchovih produktiv funkcional'nogo priznachennya. [Technology of food products of functional significance]. Kyiv: KNTEU [in Ukrainian].
2. L'vovich, I.YA., Antonenko, A.V. (2016) Perspektivnye trendy razvitiya nauki: tekhnika i tekhnologii. [Promising trends in the development of science: engineering and technology]. Odesa: KUPRIENKO S.V. [in Ukrainian].
3. Cherevko, O.I., Antonenko, A.V. (2017). Innovacijni tekhnologii harchovoi produkcii funkcional'nogo priznachennya. [Innovative technologies of food products of functional significance]. Harkiv: HDUHT [in Ukrainian].
4. Yatsenko, V.M., Antonenko, A.V. (2017). Financial-economic and innovative support of entrepreneurship development in the spheres of economy, tourism and hotel-restaurant business. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom [in English].
5. Rusavs'ka, V.A., Antonenko, A.V. (2018). Teoretiko-praktichni pidhodi do efektyvnogo funkcionuvannya rinku gotel'no-restorannih poslug: stan, problemi, tendencii. [Theoretically and practically, go to the effective function of the market of hotel and restaurant services: country, problems, tendencies]. Kyiv: Vidavnytvo Lira [in Ukrainian].
6. Preobrazhenskij, A.P., Antonenko, A.V. (2019) Uroven' razvitiya tekhniki i tekhnologii v HKHI veke [The level of development of technology and technology in the XXI century]. Odesa: KUPRIENKO S.V. [in Ukrainian].
7. Gamayunova, V.V., Antonenko, A.V. (2020) Innovacionnye tekhnologii v zhizni sovremennogo cheloveka. [Innovative technologies in the life of a modern person]. Odesa: KUPRIENKO S.V. [in Ukrainian].
8. Antonenko, A. (2018). Food design as the actual direction of the interdisciplinary researches. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv: nauk. Zhurnal – Bulletin of the National Academy of Culture and Arts: Sciences. Magazine*, 2, 91–94 [in English].
9. Antonenko, A.V. (2019) Tekhnologiya boroshnyanih stрав na osnovi netradicijnoi sировини [Technology of flour dishes based on non-traditional raw materials]. *Naukovij zhurnal "Vcheni zapiski" TNU im. V.I. Vernads'kogo. Seriya "Tekhnichni nauki" – Scientific journal "Scientific Notes" TNU. V.I. Vernadsky. Technical Sciences Series*, 30 (69), 4, 77–82 [in Ukrainian].