

УДК 664.38

Савчук Ю.Ю.

аспірант

*кафедра експертизи харчових продуктів
Національний університет харчових технологій
Київ, Україна***E-mail** : yura_savchuk_@ukr.net**Усатюк С.І.**

к.т.н., доцент

*кафедра експертизи харчових продуктів
Національний університет харчових технологій
Київ, Україна*

СПОСОБИ ОТРИМАННЯ БІЛКОВИХ ПРОДУКТІВ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Анотація

Дана стаття присвячена вивченню існуючих способів виготовлення білкових продуктів з рослинної сировини. Запропоновано рішення проблеми нестачі білку в сучасному раціоні людини за рахунок використання білків рослинного походження.

У статті наведено аналіз розроблених білкових продуктів із використанням нетрадиційних рослинних джерел білку. Розглянуто найбільш вживану сировину для отримання білкових продуктів рослинного походження. На підставі аналітичного огляду літератури, представлені способи виготовлення збалансованих продуктів та розглянуто технологічні параметри їх виготовлення.

Наведені переваги та недоліки розглянутих способів отримання рослинних білкових продуктів.

Запропоновано спосіб виготовлення білкового напою з сировини поширеної в Україні.

Ключові слова: білковий продукт, рослинний білок, технологічні параметри, харчова цінність, функціональні інгредієнти, органолептичні показники.

Вступ. У харчуванні людини білки відіграють надзвичайно важливу роль, оскільки вони виконують структурну, регуляторну, каталітичну, захисну та транспортну функції в організмі.

Актуальним напрямком у харчовій промисловості є розроблення білкових продуктів з рослинної сировини. Продукти з вмістом білків рослинного походження корисні для здоров'я і низькокалорійні. Сегмент споживачів білкових продуктів рослинного походження включає всі соціальні шари населення. Такі продукти дозволені для дитячого харчування, їх можна рекомендувати для дієтичного харчування, для харчування людей інтолерантних до лактози та під час посту.

Хоча за збалансованістю амінокислотного складу рослинний білок поступається тваринному, білкові продукти рослинного походження мають ряд переваг. До корисних властивостей білкових продуктів рослинного походження відносять відсутність лактози і холестерину, низьку калорійність.

Сьогодні у всьому світі широко розробляються і впроваджуються в життя спеціальні програми харчування, в яких оптимальний баланс незамінних факторів харчування забезпечується шляхом правильного підбору і поєднання білків, тваринного та рослинного походження. Рослинний білок зернових, бобових культур та горіхів є наближеним до повноцінного.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розробкою білкових напоїв рослинного походження займаються технологи харчової галузі всього світу. Так, наприклад, І. Фельберг (Інститут аграрної та харчової промисловості в Ріо де Жанейро, Бразилія) розробила напій на основі соєвого молока з додаванням молока бразильського горіха. Спосіб отримання молока з бразильського горіха передбачає подрібнення сировини у воді при 75 °С у співвідношенні 7:1 (вода : бразильський горіх) впродовж 3 хв. Нерозчинні частки відділяли за допомогою центрифуги моделі K7165 з нейлоновим фільтром 150 мкм при швидкості 4000 об⁻¹. Для приготування соєвого молока, використовували очищені соєві боби. Їх очищували шліфуванням протягом 10 хв у водному розчині бікарбонату натрію (0,25%) у співвідношенні соя : розчин – 1 : 3. Очищені боби змішували з водою у співвідношенні вода : лущена соя – 1 : 8 впродовж 2 хв за температури 100°С з наступним центрифугуванням. Отриманий у результаті змішування соєвого молока та молока з бразильського горіха у співвідношенні 3:1 напій має високу харчову цінність, та приємні органолептичні показники [1].

Перевагами даного способу є отримання рослинного напою з задовільними органолептичними показниками, оскільки кормовий присмак сої був прихований горіховим смаком та ароматом. Бразильські горіхи є досить дорогою сировиною, але їх комбінація з бобами сої, які менш вартісні, зменшує собівартість готового продукту.

Очевидним недоліком цієї технології є великі витрати води на підготовку соєвих бобів та виготовлення соєвої суспензії.

А. Ф. Дан (університет Лучіана Блага в Сібіу, Румунія) досліджувала способи отримання та збагачення мигдального молока. Було розроблено технологію виготовлення мигдального молока, яка включає наступні технологічні етапи: кип'ятіння мигдалю (проводиться з метою дезактивування ліпоксигенази в мигдалі та видалення шкірки шляхом занурення мигдалю у воду при 100 °С впродовж 10 хв); приготування сиропу сахарози; шліфування мигдалю; додавання консервантів; мацерація напою; фільтрування напою; пастеризація (при 90 °С впродовж 5 хв); різке охолодження до 4 °С.

Також було досліджено способи збагачення мигдального молока шляхом додавання таких функціональних інгредієнтів, як порошок шипшини, порошок бобів ріжкового дерева, лактоферин та аскорбінова кислота. У результаті додавання функціональних інгредієнтів було поліпшено органолептичні показники продукту, а також відзначено позитивний вплив на мікронутрієнтний склад напою [2].

Перевагою отриманого напою є смакові та ароматичні властивості, зумовлені органолептичними властивостями основної сировини. Мигдальне молоко використовують для приготування їжі вегетаріанці та вегани. Також мигдальне молоко рекомендоване людям, інтолерантних до лактози. Напій з мигдалю не містить лактози і холестерину, має приємний смак [3].

Можливим недоліком даної технології є попереднє оброблення ядер мигдалю – кип'ятіння та шліфування. Ці етапи трудомісткі та потребують спеціального обладнання. Функціональні інгредієнти додаються у сухому вигляді, що впливає на стабільність напою та прискорює розшарування суспензії.

С. Джіанг (університет Гонконгу) досліджував виробництво напоїв з пророщених бобів сої та встановлення впливу біохімічних реакцій, які відбуваються під час пророщування, на фізико-хімічні властивості кінцевого продукту. Було встановлено оптимальну тривалість проростання сої – 28 год. У порівнянні з продуктом, виготовленим за традиційною технологією напій з пророщених бобів сої має підвищений вміст білка, та знижений вміст вуглеводів. У результаті проведених досліджень було встановлено, що короткочасне проростання може бути потенційним способом попередньої обробки сої. Проростання соєвих бобів впливатиме на функціональні

властивості харчових продуктів, отриманих з них [4, 5].

Перевагами соєвого напою з пророщених бобів є використання пророщених бобів сої. Застосування рослинних заміників молока на основі пророщеного насіння – перспективне. Завдяки ферментації, яка відбувається під час пророщування, збільшується вміст вітамінів, що синтезуються зародком. Завдяки цьому готові продукти містять біологічно активний білковий комплекс, пептиди, вільні амінокислоти, лецитин, розчинні цукри, харчову клітковину, макро- і мікроелементи, вітаміни, фітогормони та інші цінні компоненти.

Основним недоліком технології виготовлення соєвого напою з пророщених бобів є велика затрата часу, оскільки проростання бобів займає близько 28 год.

Т. О. Пахомовою з Московського державного університету харчових виробництв було розроблено технологію напоїв профілактичної спрямованості на основі водного екстрагування композицій соєвих бобів, вівсяної крупи і вівсяних висівок. Також обґрунтовано основні технологічні режими і параметри виробництва, визначено параметри сквашування соєво-вівсяної основи йогуртною закваскою та розроблені рецептури сквашених напоїв. [6].

Перевагою технології сквашеного напою з сої та вівса є створення продукту рослинного походження, який може стати альтернативою кисломолочним продуктам. Позитивним є використання вівсяних висівок, які збагачують готовий напій вітамінами групи В.

С. В. Бутовою з Воронежського державного аграрного університету ім. К. Д. Глінки розроблено технологію йогуртного напою з соєвої суспензії та продуктів бджільництва. При розробці умов екстрагування білків сої досліджено вплив технологічних факторів на повноту виділення і чистоту цільової фракції. Вивчено вплив гідромодуля, температури екстракції і тривалості процесу на щільність білкового екстракту сої. Екстрагування проводилось при гідромодулі 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7 і температурі 50...80 °С. Встановлено оптимальні параметрами процесу екстрагування, а саме: гідромодуль – 1 : 6, температура – 70 °С і тривалість – 10 хв. Отриманий білковий екстракт сої фільтрують через сито з діаметром отворів 0,2 мм і пастеризують при 90 °С впродовж 10 хв. У результаті проведення досліджень було розроблено напій зі збалансованим складом, максимальним вмістом сухих речовин та мінімальним вмістом антипоживних речовин [7].

Перевагами отриманого продукту є створення додавання продуктів бджільництва до білкового екстракту сої, що підвищує харчову та енергетичну цінність готового продукту.

Д. П. Свиридов та І. О. Семенов розробили спосіб отримання кедрового молока цільного горіха. Суть методу полягає у тому, що цілісне ядро кедрового горіха відділяють від шкаралупи з допомогою кульового млина, потім роздільно подрібнюють та екстрагують ядро і шкаралупу. Ядро подрібнюють у водному середовищі до розміру часток не більше 1,5 мкм, здатних створити кінетично стійку суспензію, і одночасно екстрагують при гідромодулі горіхи : вода – 1 : 2, при температурі - 15...25 °С. Екстрагування розчинних у воді речовин здійснюють у 20-кратній кількості води при температурі 70...80°C, перемішуючи протягом 1 год. Далі водні суспензії шкаралупи і ядра об'єднують і гомогенізують [8].

Перевагами кедрового молока цільного горіха є те, що отриманий продукт являє собою однорідну рідину ніжного кольору топленого молока з приємним смаком і ароматом ядер кедрового горіха, та поєднує в собі всі цінні властивості ядра і шкаралупи.

Ю. С. Вайнерман досліджував напій з ядер кедрового горіха та способи його виготовлення. Згідно з технологічною схемою очищені ядра кедрового горіха подрібнюють в 5...10-кратному об'ємі води та екстрагують при перемішуванні впродовж

1...2 год, при температурі 40...70 °С. Гетерогенну систему, що утворилася фільтрують або центрифугують. Отриманий фільтрат гомогенізують, отримуючи в результаті напій (кедрове молоко), що містить 0,2...1,5 % білка.

Отриманий за запропонованим способом кедровий напій являє собою складну систему: білково-жирову емульсію і високодисперсну суспензію, додатково стабілізовану пектином. Напій володіє підвищеною біологічною і харчовою цінністю, за рахунок збагачення його комплексом біологічно активних органічних і смакових речовин, властивих кедровому горіху.

До недоліків способу виготовлення кедрового напою можна віднести труднощі лущення кедрового горіха, висока вартість кінцевого продукту, неповне використання компонентів вихідної сировини для термічної обробки, а також втрати нерозчинної частини компонентів ядра кедрового горіха (білка, полісахаридів та ін.) [9].

Л. Я. Салімова, та Е. М. Фатеева пропонують спосіб отримання рослинного молока, який полягає у використанні ядер горіхів арахісу, їх очищають від шкаралупи, подрібнюють до однорідної маси, змішують з водою у співвідношенні 1 : (4...5), отриману суміш витримують і кип'яють, охолоджують, потім сепарують. У результаті отримують напій з вмістом білкової фракції 6...8 %. Основними характеристиками арахісового напою є висока калорійність, вміст натурального рослинного білка, незамінних амінокислот, таких як триптофан, лейцин, валін, лізин, замінних амінокислот: глютамінової та аспаргінової кислот, тирозину, аланіну [10].

Перевагами способу виготовлення арахісового напою є отримання продукту з органолептичними показниками, якими володіє основна сировина. Недоліком можна вважати, те що горіхи арахісу є алергеном, що обмежує вживання арахісового напою певною категорією населення.

Е. А. Карачевцева разом з Т. І. Тимофеєнко розробили напій на основі фундука. До складу напою входять ядра фундука, стевія та знежирене молоко. Технологічний процес виготовлення напою включає наступні етапи: підготовка ядер фундука, приготування екстракту з ядер фундука, змішування його зі знежиреним молоком, додавання стевії, гомогенізацію напою, пастеризацію, охолодження, пакування та маркування. Очищений горіх подрібнюють у механічному млині при 1000...1200 об⁻¹ впродовж 1...5 хвилин, змішують зі знежиреним молоком у співвідношенні горіхи : молоко – 1 : 8...1 : 15 та екстрагують. Отриману емульсію рекомендують вживати у нативному вигляді та як компонент для приготування соусів [11].

Недоліками розробленої технології є відсутність етапу фільтрування. Крупнодисперсні нерозчинні частинки горіха швидко осідають, що негативно впливає на зовнішній вигляд напою. Використання знежиреного молока в якості екстрагента обмежує споживання напою під час посту та населенням інтолерантним до лактози.

Л. О. Самофаловою з Орловського національного аграрного університету було досліджено технологію виробництва напоїв з пророщених сої та насіння коноплі, сої та зерен гречки. Особливу увагу в дослідженнях було надано умовам пророщення культур. Були визначені оптимальні параметри ведення процесу пророщування сої, що дають можливість знизити втрати сухої маси і азотистих речовин, орієнтуватися в потребах насіння у воді і регулювати витрати при замочуванні, прогнозувати функціонально-технологічні властивості компонентів.

Перевагами розроблення технології напою з сої та насіння гречки та напою з сої та насіння конопель є використання нетрадиційної сировини, а саме насіння конопель та гречки. Такий підбір сировини дозволяє розширити асортимент продукції та збагатити готовий продукт корисними нутрієнтами, якими володіє обрана сировина.

Недоліком розроблення технології напою з сої та насіння гречки, напою з сої та

насіння конопель, можна вважати додаткові технологічні операції пов'язані з пророщенням зерен [12].

Для виготовлення рослинних білкових напоїв дослідники з різних країн світу використовують рослинну сировину, яка є традиційною або найбільш поширеною у їх країнах. Уже розроблені та досліджені напої з сої, мигдалю, фундука, кедрового горіха, гречки та арахісу. Поширеною та традиційною сировиною рослинного походження з високим вмістом білка в Україні є волоський горіх. За хімічним складом волоський горіх близький до закордонних аналогів сировини для виготовлення білкових напоїв. Тому доцільно розглядати волоські горіхи, як сировину для виготовлення напоїв з високим вмістом білка.

Мета досліджень – аналіз існуючих способів виготовлення білкових продуктів з рослинної сировини та внесення пропозицій щодо розроблення технології білкового продукту рослинного походження.

Методологія дослідження. Розвиток технології рослинних білкових продуктів пов'язаний із використанням сої в країнах Південно-східної Азії, в першу чергу – Китаї, Індії, Японії. В цих країнах соєві боби широко використовують для приготування різноманітних страв, соусів вже 2000 років [13, 14]. В наш час білкові продукти рослинного походження виробляють і в Європейських країнах, США, країнах Південної Америки.

Соєві продукти представлені тофу (соєвим сиром), соєвим молоком, місо (соєвою пастою) та іншими видами продукції з сої. В країнах західної Європи, а саме Іспанії, Італії, Португалії, найпопулярнішим білковим продуктом рослинного походження є напій з ядер мигдалю. Він вживався, ще з середньовічної епохи, як основний з продуктів харчування під час посту, оскільки не містив жодного компоненту тваринного походження.

Технологія рослинних білкових напоїв полягає в наступному: сухе насіння заливають водою, яка має температуру 18...22 °С із розрахунку 3 л води на 1 кг зерна і витримують протягом 6...24 годин. Після того, як насіння набухне, воду декантують, а зерно подрібнюють на дробарці. Сметноподібну масу, яка утворилася після подрібнення, змішують з гарячою водою у співвідношенні 1:6, підігрівають до 50...70 °С та підтримують цю температуру впродовж 10...60хв. Після цього суміш фільтрують [15].

Результати. Нами було розроблено білковий продукт з ядер волоського горіха, оскільки він має високу харчову та біологічну цінність. Його ядро багате необхідними і корисними для людини речовинами макро- та мікронутрієнтами.

До складу ядер волоського горіха входять різноманітні органічні й мінеральні сполуки: жири (50-70%), білки (15-40%), вуглеводи – 13% (глюкоза, сахароза, декстрини, крохмаль тощо), дубильні й ароматичні речовини, вітаміни, клітковини (2,9 %), золи (1,6 %).

Для вилучення білка з волоського горіха подрібнені ядра замочують у воді при співвідношенні вода до сировини 1 : 1. Для замочування використовують воду з температурою 20 °С, процес замочування триває 10 год, після чого рідину декантують. У результаті замочування ядра горіхів розбухають, що сприяє покращенню органолептичних показників кінцевого продукту. Горіхи стають м'якими, солодкими і набагато краще засвоюються. У процесі замочування у воді розчиняються гіркі речовини шкірочки ядра горіха (при гідролізі нейтралізують інгібітори, які містяться в горіхових та бобових шкірках та заважають засвоюванню кальцію, заліза і деяких інших речовин).

Відділені від води ядра подрібнюють до отримання пастоподібної маси. Екстрагування подрібненої маси проводять водним розчином хлориду натрію з концентрацією 1%, при співвідношенні екстрагенту до маси сировини – 5:1.

Процес екстрагування відбувається за температури 50...55 °С впродовж 60 хв. при постійному перемішуванні. Після екстрагування рідину, що містить дрібнодисперсну фракцію суспензії, відділяють від нерозчинних залишків шляхом фільтрації. Отриманий екстракт змішують з цукровим сиропом.

Розроблена технологія дозволить отримати напій з високим вмістом білка та приємними смаковими властивостями. Також до переваг напою з ядер волоського горіха можна віднести відсутність лактози, низьку енергетичну цінність, наявність всіх незамінних амінокислот, вітамінів групи В, мікроелементів (Fe, Mg, Na, P, Cl). Сегмент споживачів напою з волоського горіха включає всі соціальні шари населення, він дозволений для дитячого харчування, його можна рекомендувати для дієтичного харчування, для харчування людей інтолерантних до лактози та під час посту.

Висновки і перспективи. Отже можна зробити висновки, що сировинна база для виготовлення білкових продуктів рослинного походження досить значна, вона включає боби, горіхи, злаки тощо. В різних частинах світу використовують традиційну для них білкову сировину. Так в Східній Європі вживають білкові продукти з мигдалю, в Азії основним джерелом рослинного білка є соя, для Сибіру традиційними є кедрові продукти. Традиційною білоквмісною рослинною сировиною для України є волоський горіх.

Загальна технологія виготовлення білкових продуктів з рослинної сировини передбачає замочування, подрібнення сировини, змішування з водою при низьких температурах, екстрагування залежно від виду сировини, фільтрування, охолодження, пастеризацію та зберігання.

Хімічний склад та органолептичні показники білкових продуктів залежать від сировини. Горіхові напої володіють запахом і присмаком відповідних видів горіхів.

Після аналізу опрацьованих матеріалів наведено рекомендації до створення білкового напою рослинного походження, а саме з ядер волоського горіха. Запропонований спосіб включає всі традиційні етапи виготовлення подібних напоїв з урахуванням властивостей волоського горіха, який є традиційною сировиною на території України.

Список використаних джерел

1. Felberg, I., Antoniassi, R., Deliza, R., Cordeiro de Freitas, S., & Modesta, R. (2009). Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. J.*, 29(3). P. 29
2. Florentina Dan, A. (2014). *Research regarding the production and the improvement of quality and nutritional value of almond milk as a possible substitute for cow's milk*. Sibiu: Lucia Blaga University of Sibiu.
3. Roetman, K. (1979). Crystalline lactose and the structure of spray-dried milk products as observed by scanning electron microscopy. *Neth. Milk Dairy J.*, 33(1). P. 325.
4. Susu, J., & Baojun, X. (2013). Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. *Foods Journal*, 2, P.198-212.
5. Krans, B. (2014). Almond milk vs cow milk vs soy milk vs rice milk. *Journal Healthline*. Retrieved from: <http://www.healthline.com/health/milk-almond-cow-soy-rice> (дата звернення 16.02.2017).
6. Пахомова Т. О. (2013). *Разработка технологии соево-овсяных напитков профилактической направленности*. автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01 Москва, Россия.
7. Бутова С. В. (2004). *Разработка технологии йогуртного напитка на основе соевой дисперсии с использованием продуктов пчеловодства* автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01. Воронеж, Россия.
8. Пат. 2 461 205 Российская Федерация, МПК А23С 11/00. Способ получения кедрового молока из цельного ореха / Бадеников А. В. (RU), Ульянов Б. А. (RU), Семенов И. А. (RU), Свиридов Д.П. (RU); заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ангарская государственная техническая академия". № 2011116213/10; заявл. 22.04.2011; опубл. : 20.09.2012 Бюл. № 26.

9. Вайнерман Е. С. Патент 2461205 Российская Федерация, МПК А23L2/38, А23L1/052, А23С11/10. Напиток из ядра кедрового ореха и способ его получения ; заявитель и патентообладатель Вайнерман Ефим Семенович. № 2000131736/09 ; заявл. 09.11.2000 ; опубл. 20.04.03, Бюл. №13.

10. Салимова Л.Я., Фатеева Е.М. Патент 1750594 Российская Федерация, МПК А23L1/20, А23С11/10. Способ приготовления растительного молока ; заявитель и патентообладатель Институт питания АМН СРСР. № 4860023/13; заявл. 15.08.90; опубл. 30.07.92, Бюл. №28.

11. Карачевцева, Е. А., Тимофеевко, Т.И., Чиркова, Л.А., Ширяев Г.А. (2008). Молочно-растительный напиток из ядер фундука. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.* (5)6. С. 65-66.

12. Самофалова, Л. А. (2010). *Научное обоснование применения прорастающих семян двудольных растений в производстве растительной основы и заменителей молочных продуктов функционального значения.* Дис. д-ра техн. наук : 05.18.07. Санкт-Петербург, Россия.

13. Шилов, А.И. (2009). Молочный напиток с натуральными добавками. *Пищевая промышленность.* 1. С.12.

14. Пешук, Л. В., Носенко, Т. Т. (2011). *Біохімія та технологія оліє-жирової сировини.* Навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 296 с.

15. Адамец Ф.Ф., Сичкар В.И., Письменов В.И., Шерстобитов В.В. (1999). *Соя: промышленная переработка, кормовые добавки и продукты питания.* Київ : «Нора-принт», 332 с.

Дата надходження статті до редакції : 21.02.2017.

1 рецензування : 19.03.2017 Прийняття в друк 28.05.2017

Savchuk Yu.Yu.

Postgraduate student

*Department of Food Products Expertise
National University of Food Technologies
Kyiv, Ukraine*

E-mail : yura_savchuk_@ukr.net

Usatiuk S.I.

*Ph.D. (Techn.), Associate Professor
Department of Food Products Expertise,
National University of Food Technologies
Kyiv, Ukraine*

METHODS OF RECEIVING OF PROTEINACEOUS PRODUCTS FROM PLANT RAW MATERIALS

Abstract

This article is devoted to studying of the existing methods of production of proteinaceous products from plant raw materials. The solution of the problem connected with the shortage of protein in a modern diet of the person due usage of proteins of a phyto genesis is proposed.

The article presents the analysis of the developed proteinaceous products using nonconventional plant sources of protein. The most commonly used raw materials for receiving proteinaceous products of plant origin are considered. Based on the analytical review of the literature, it is suggested the recipes of balanced products and reasonable technological parameters of their production.

Advantages and shortcomings of the considered methods of receiving plant proteinaceous products are given. The own technology production of proteinaceous drink from raw materials widespread in Ukraine is offered.

Keywords: *proteinaceous product, plant protein, technological parameters, nutrition value, functional ingredients, organoleptic indicators.*

References

1. Felberg, I., Antoniassi, R., Deliza, R., Cordeiro de Freitas, S., & Modesta, R. (2009). Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*.
2. Florentina Dan, A. (2014). *Research regarding the production and the improvement of quality and nutritional value of almond milk as a possible substitute for cow's milk*. Sibiu: Lucia Blaga University of Sibiu;
3. Roetman, K. (1979). Crystalline lactose and the structure of spray-dried milk products as observed by scanning electron microscopy. *Neth. Milk Dairy*.
4. Susu, J., & Baojun, X. (2013). Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. *Foods Journal*.
5. Krans, B. (2014). Almond milk vs cow milk vs soy milk vs rice milk. *Journal Healthline*. Retrieved from: <http://www.healthline.com/health/milk-almond-cow-soy-rice>.
6. Pakhomova T. A. (2013). *Razrabotka tekhnologii soyeвого-ovsyanykh napitkov profilakticheskoy napravlenosti* [Development of technology of soy-oatmeal drinks of preventive orientation] Candidate's thesis: 05.18.01 Moscow, Russia.
7. Butova SV (2004). *Razrabotka tekhnologii yogurtnogo napitka na osnove soyevoye dispersii s vnedreniyem produktov pchelovodstva* [Development of technology of yoghurt drink based on soy dispersion using beekeeping products] Candidate's thesis: 05.18.01. Voronezh, Russia.
8. Badenikov A. V., Ul'yanov B.A., Semenov I. A., Sviridov D.P. *Sposob polucheniya kedrovogo moloka iz tsel'nogo orekha*. [A method for making celery whole hazelnut milk]. Patent RF № 2461205 (2011).
9. Vaynerman E. S *Napitok iz yadra kedrovogo orekha i sposob yego polucheniya* [A drink from a kernel of a cedar nut and a way of its reception]. Patent RF № 2000131736/09 (2003).
10. L.Y.Salimova & E. M.Fateyeva. *Sposob prigotovleniya rastitel'nogo moloka* [Method of preparing vegetable milk] Pat. RF № 4860023/13. (1992).
11. Karachevtseva, Ye. A., Timofeyenko, T.I., Chirkova, L.A., & Shirayev, A. (2008). Molochno-rastitel'nyy napitok iz yader funduka [Milk-vegetable drink from hazelnuts]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya*, (5)6, C. 65-66.
12. Samofalova, L. A. (2010). *Nauchnoye obosnovaniye primeneniya prorastayushchikh semyan dvudol'nykh rasteniy v proizvodstve rastitel'noy osnovy i zameniteley molochnykh produktov funktsional'nogo znacheniya* [Scientific substantiation of the application of germinating seeds of bivalve plants in the production of vegetative basis and substitutes of dairy products of functional significance (Candidate's thesis: 05.18.07)]. Sankt-Peterburg, Russia.
13. Shilov, A.I. (2009). *Molochnyy napitok s natural'nymi dobavkami* [Milk drink with natural additives]. Moscow. Pishchevaya promyshlennost'
14. Peshuk, L. V., & Nosenko, T. T. (2011). *Biokhimiya i tekhnologiya maslo-zhirovogo syr'ya* [Biochemistry and technology of oily-fatty]. Kyiv: Tsentr uchebnoy literatury.
15. Adamets', F.F., Sichkar', V.I., Pis'menov, V.I., & Sherstobitov, V.V. (1999). *Soya: promyshlennaya pererabotka, kormovyie dobavki i produkty pitaniya* [Soya: industrial processing, feed additives and food products]. Kyiv: «Nora-print».

Received: February 28, 2017

1 review: March 19, 2017 Accepted : May 28, 2017