

ВЪЗНИКВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ОПАКОВКАТА НА БЪРЗООБОРОТНИТЕ СТОКИ

ORIGIN AND DEVELOPMENT OF THE PACKAGING OF FAST- TURNING GOODS

Главен асистент, доктор, Росица Накова
Нов български университет
rossynakova@abv.bg

Assistant Professor, Ph.D, Rositsa Nakova
New Bulgarian University
rossynakova@abv.bg

Резюме: Целта на настоящата статия е да направи преглед в исторически план, как е възникнала опаковката и първоначалната й роля в живота на първобитния човек. Краткия исторически преглед започва от възникване на човечеството и първоначалната роля на опаковката. Проследяване на хронологията на историческото развитие на опаковъчната индустрия цели да покаже развитието на човешкия бит и култура през вековете. В най-ранния период за опаковки са се използвали естествени материали като растителни листа, катуни и тъкани. В наше време, където разнообразието от опаковки е толкова голямо, че то трудно би било описано. С нарастване на многообразието на видовете опаковки се разширяват и функциите на опаковката. В наши дни тя изпълнява пет много важни роли: защитна, транспортна, екологична, информационна и рекламно-естетическа. Исторически погледнато много дълги години опаковката е имала само две функции: защитна и транспортна.

Ключови думи: маркетинг, опаковка, исторически преглед, функции, еволюция

Abstract: The purpose of this article is to provide a historical overview of how packaging came about and its initial role in the life of primitive man. The brief historical overview begins with the emergence of humanity and the initial role of packaging. Tracing the chronology of the historical development of the packaging industry shows the development of human life and culture over the centuries. In the earliest period, natural materials such as plant leaves, gourds and fabrics were used for packaging. Coming to our time, the variety of packaging is so great that it would be difficult to describe. As the variety of packaging types increases, so does the packaging's functions. Nowadays, it fulfills five very important roles: protective, transport, ecological, informational and advertising-aesthetic. Historically speaking, for many years packaging had only two functions and they were protective and transport.

Keywords: marketing, packaging, historical overview, functions, evolution

1. Въведение

Статията е преглед на научната литература, свързана с развитието на опаковките през вековете. Тя отразява паралелно развитието на обществото и неговите потребности. Развитието на обществото е дало пряко отражение върху дизайна на опаковката. От намерените артефакти се вижда как двигателната сила на човешкото развитие е оказала влияние върху опаковането на хранителните продукти. В наши дни опаковката е нещо обичайно, без което не може да се продаде бързооборотна стока, но ако се върнем хилядолетия назад ще видим, че човечеството е съществувало и без опаковки на продуктите.

Опаковките са се променяли, следвайки естествения ход на промяната на човешкия бит и култура. Ако преди те са били необходимост за транспортиране и съхранение на храната, то в днешно време опаковката продава стоката. Опаковката е първата среща и първия разговор на потребителя с производителя. Дизайн, цвят на опаковката, начин на поднасяне на информацията определя към кого се е насочила стоката. В днешно време тя има диференцираща роля в обществото. И ако трябва да бъдем обективни, многобройните опаковки на продуктите имат и негативна роля като основен замърсител в природата. Ако се спрем на материали като фолио и станиол, които се разграждат в природата за 100г., пластмасовите бутилки се разграждат от 180г., найлонов плик от 20 до 100г., ако обърнем внимание и на алуминиеви кенове, които са най-опасни те се разграждат в природата за повече от 500г. Ще видим, че опаковките, освен положителна роля в нашия живот, могат да бъдат и основният причинител на замърсявания в природата.

2. Историческото развитие на опаковката през вековете

Палеоантропологията е наука, която се занимава с изследване на древните хора, въз основа на намерени фосили, оръдия на труда и други белези за съществуването и пребиваването на човека на дадено място (Alvin F., 2019). Намерените фосили ни помагат да разберем по-добре живота на първобитния човек и да си представим как той се е изхранвал, съхранявал останалата му храна и от тук започва нашето пътешествие в историята на опаковките през вековете.

2.1 Развитието на опаковките през Каменната ера

Най-старите сведения датират от каменната ера това е първия период в развитието на човечеството, когато основните оръдия на труда и оръжията за лов са изработвани от камък, макар по същото време да са употребявали: дърво, рог, и кост. С тези оръдия на труда са намирали семената и корените, с които се хранели. Остатъка от семената и корените са споделяли в семейството и с приятели с които заедно са търсели (Benvenuto, M., Ahuja, T., Duncan, G., 2014).

Първобитният човек е използвал естествените материали, които му давала природата, за да съхранява и пренася своята храна. В зората на своето развитие не му е било необходимо да я съхранява за дълъг период от време, защото се е хранел главно със семена от растения, които намирал и консумирал на място. А народите, живеещи близо до морето, събирали храната си в рапани и миди. След това се появили кратуните и кокосовите черупки, за тях можем да кажем, че това са първите опаковки с транспортна функция.

През зимата, когато нямало растения, прадедите ни се хранели главно с насекоми или ловували. Но тъй като месото без топлинна обработка много бързо се разлагало, те не го съхранявали, а го оставяли за

други хишници в пещерите. След откриването на огъня се появила възможността за топлинна обработка на месото от убитото животно. Така се появила необходимостта от неговото съхраняване и опаковане. В началото го покривали с по-дълги листа от кокосова палма и го криели с кора от стари дървета. За да могат да го носят със себе си започнали да изработват плетени кошници от трева. Плетената кошница служела за пренасяне на храна от едно място на друго място.



1. Плетач на кошници

Източник: (Pereira, C., 2023)

Тъй като тревата не била толкова издръжлива и лесно се късала, някои народи заменяли тревата с бамбук и така се появили първите бамбукови кошници. С усъвършенстването на оръдията за лов, ловът на дивите животни започнал да става по-лесен и ловуването станало по-широко използван начин на препитаване. От кожата на животните започнали да правят опаковки на продуктите с по-голяма издръжливост и по-добро съхраняване на храната. Кажата на убитото животно се почиствала след това изсушавала и в нея се увивала храната. От кожата на животни се изработвали дрехи и торби за храна.

Народите, които имали уседнал начин на живот, прибирали храната между два камъка и покривали с кожа от убито животно. Така при дъждовно време или при

силен вятър храната била съхранена. С напредването на човешката еволюция и опитомяването на коня като домашно животно, прадедите могли да пътуват до подалечни земи. При пътуването те носили храната си в кратунки и кожи.



2. Издълбана кратунка, служеща за опаковка за пренасяне на храна и течности.

Източник: (D, Siniscalco., 2012)

Група италиански учени като Maurizzi, E., Bigi, F., Quartieri, Riccardo De Leo, Luisa Antonella Volpelli, Andrea, определят развитието на каменните инструменти показани на снимка 3 като средство за създаване на по-съвършени опаковки. С тези инструменти се е издълбавала сърцевината на дървото. Издълбаните части са се покривали с листа от двете страни на отвора (Maurizzi, F., Bigi, F., и др. 2022, стр. 35).



3. Каменни инструменти.

Източник: (Maurizzi, E., Bigi, F., 2022)

2.2 Развитие на опаковките през Новокаменна епоха

Последния период от каменната ера се нарича: „Новокаменната епоха“ или още „Неолит“. Характерно за тази епоха е откриването и развитието на земеделието. Земеделието се развивало в малки общности, наречени селища. Това е период в който има подем на специфични поведенчески и културни характеристики на тези общности, включващи отглеждането на културни растения и използването на питомни животни. Наречен е „Неолитна революция“. От 10 000 до 8000 г. пр.н.е. те са ограничени до прости земеделски култури (диви и питомни) и до отглеждането на кози и овце, но към 7000 г. пр.н.е. включват и домашни животни (крави, прасета). Развитие на тези умения не е еднакво във всички общества, а се осъществява поетапно. Това довежда до тласък на развитието на опаковките, създадени от земеделска продукция и от кожата на домашно отглежданите животни (Nandhinp, Я., Suresh, C., Puspharaj, A., Natarajan, R., 2022).

С увеличаването на добивите от земеделието се повишила нуждата от опаковане и съхраняване на готовата продукция. Така възниква потребността от нов вид съд за съхранение на храната. Появили се първите глинени съдове те се изработвали от пясък, песъчинки, натрошени черупки. Те са най-разпространените намерени от археолозите артефакти. Първоначалното предназначение на глината е било не като основен материал за изработване на съдове, а като, свързващо вещество. Основният материал за производство на чиния, било птичи тор, смесен с пух, фрагменти от черупки - всичко това може да се намери в местата за гнездене на птици. Според първобитните хора именно тези компоненти са имали лепкавост и пластичност. Глината в тази суровина била едва една трета от състава или 30%. С годините започнали да

използват глината все повече за залепване на непластични материали - фрагменти от камъни, пясък и черупки. Глината станала основна суровина за производството на съдове (Nath, D., Santhosh, R., Ahmed, J., Preetam, S., 2022).

С течение на времето древните майстори се научили да отделят глината от другите примеси и да правят изцяло глинени съдове, с които да пренасят и съхраняват хранителните си продукти. Първите глинени съдове са направени от заседналите племена в крайбрежните райони на Япония на остров Хоншу през около 10700г. преди новата ера. За това съдим по намерените отпечатыци от въжета приложени върху съдовете като модел. Археолозите нарекли тази култура Jomon, което означава въжен модел. Изпичането на керамика се извършвало при открит огън при ниска температура – 500 - 700 градуса, затова съдовете се наричали изпечени съдове. Керамичното производство започва все повече да се разпространява, сред уседналите народи в малки населени общности, където основния поминък е земеделие. Керамиката е занаят, който изисква голямо количество суровини и гориво, както и време за контролирането на процесите от заготовката на глината до завършващия процес на нейното изгаряне (Wing-Fu Lai, Wing-Tak Wong., 2020).



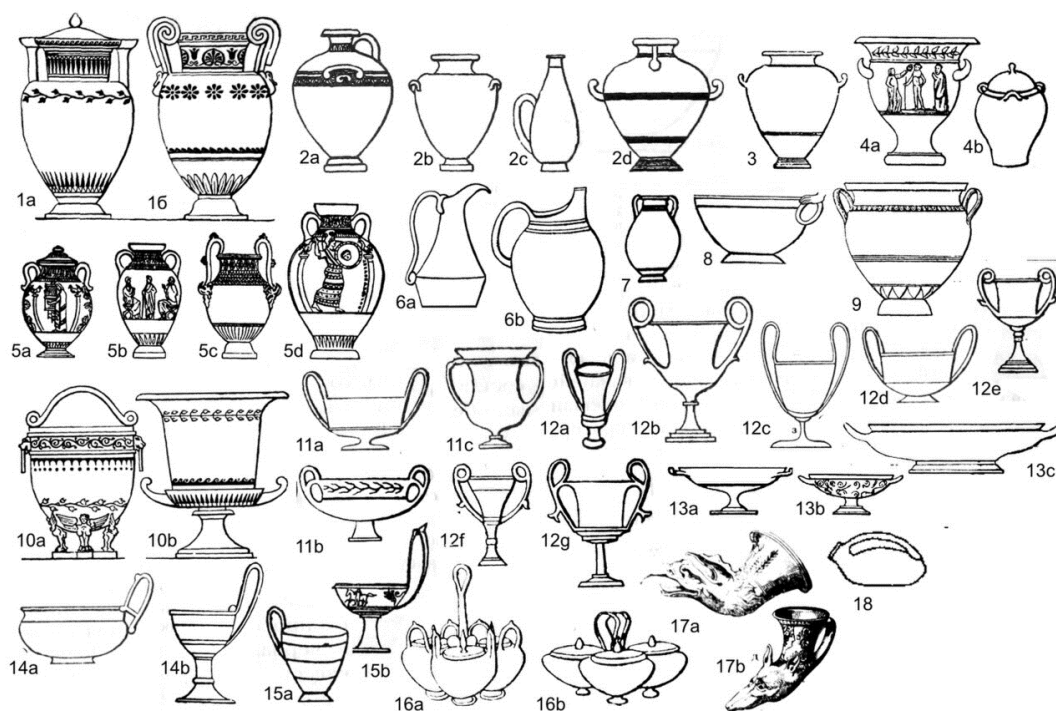
4. Гранчар

Източник: (Arash, M., Parisa, P., 2022)

Керамичните съдове са се изработвали предимно от жени. Тези разкрития се базират на пръстови отпечатащи, открити върху фрагментите на древни съдове, заедно с плетене на кошници, тъкане и други домакински задължения. Тайните на керамичното изкуство се предавало от майка на дъщеря през вековете. Това изкуство продължава традицията да се предава от поколение на поколение в някои страни от Африка или Южна Америка. Всяка жена в семейството изработва собствени керамични съдове и затова формите им са изключително разнообразни. По-късно, с появата на гърнчарството и усъвършенстването на пещите, с тази дейност започват да се занимават професионални гърнчари, които обикновено са мъже. Понякога гърнчарите сами декорират своите

произведения, но обикновено това се прави от вазописци и двамата специалисти работят заедно. В някои случаи, не много често, съдовете носят подписи. Подписът на гърнчаря се отбелязва с думата „направил“, а този на художника – с „нарисувал“. И това са първите наченки на появата на търговска марка, в която собственикът на изделието иска да излезе от анонимност и да покаже право на собственост върху произведението (Ramakanth, D., Akhila, K., Gaikwad, P., 2010).

На следващата снимка 5 са показани разнообразието от дизайн на глинени съдове те са изписани и на тях чрез шарки е показано предназначението на съба и за какво той може да послужи. Това са първите наченки на информация върху опаковката.



а, 1b – амфора 2 – хидрия (2a, 2b – стандартна, 2c – хидrisk, 2d – конис), 3 – статмнос, 4a, 4b – кросос, 5a, b, c, d – панатенейска амфора, 6 a, b – ойнохое, 7 – пелике, 8 – лекане, 9 – колонен кратер (келебе), 10 a, b – кратер, 11 a, b, c – карчесион, 12 a, b, c, d, e, f, g – кантарос, 13 a, b, c – киликс, 14 a, b – котила, 15 a, b – киятос, 16 a, b – килокс, 17 a, b – ритон, 18 – аскос

5. Разновидности на глинени съдове

Източник: (Ramakanth, D., Konala, A., Kirtiraj, K., Gaikwad, K., 2012).

Други учени като Annamoradnejad, Rahimberdi, Lotfi, Sedigheh смятат, че номадите са причината за създаването и развитието на опаковките. Ако се питаме защо точно номадите – защото номадите са пътешественици, те винаги пътуват на някъде и не стигат до никъде. Тяхното пътешествие е продиктувано от вътрешното им усещане за търсене на храна, вода и подходящо място, на което да отглеждат добитък си. Дума „номад“ идва от древногръцки и на практика означава „човек търсещ пасища“. Те се опитвали да съхраняват продуктите по различен начин. Първобитните номадски народи не са използвали керамика, тъй като те пътували дълго и рискували да счупят крехките глинени съдове. За тях било по-практично да използват плетени или дървени съдове. Номадите плетели кошници и чували от дивни растения, които среща ли по пътя си, но се характеризирали с голяма здравина. Така са се появили тъкани чували и кошници, изработени от различни растения в зависимост от географското разположение на селищата. Такави торбичка е посочена на снимка 6.



6. Торбичка, направена от растения, използва се предимно сред селското население.

Източник: (Eltabakh, M., 2021)

През 1922 г. в планините на Западен Иран е намерен най-стария керемичен

съд. Предполага се, че находката е на не по-малко от 5 хиляди години. Според направения анализ на дъното на съда, той е бил използван за съхраняване на бира. Подобни делви шумерите използвали и за съхраняване на вино. Делвите били изработвани по два модела. Първия модел бил вертикални той служел за пиене на съхраняваната течност, а вторият модел бил хоризонтален, и се използвал за съхранение на течността. За да се запази вкусът на напитките, древните хора запечатвали отвора на съда с парче неизпечена глина, след това открили смолата и заменили глината със смола, целта била да не прониква въздух в делвите. Външната страна се поставяло изображения, което да подсеща за съдържанието: грозд — за вино, хмел — за бира, риба — за морски деликатеси и др. Това може да се счита за първата информационна роля на опаковката.



7. Глинени съдове

Източник: Rosa Caiazza (2019)

Друго селище в което са били намерени вкопани в земята глинени съдове за запазване на хранителни продукти се намирало Ефрат край съвременния Мосул и древна Ниневия, столица на асирийското царство. Местните жители още в каменния век преминават към уседнал начин на живот. Този начин на живот ги накарал да измислят начин на съхранение на храната си през различните сезони. И те започнали да вкопават глинени съдове

в земята (Gandhi, N., Khurana, R., Mathur, S., Bansal, R., 2022). Във вкопаните глинени съдове съхранявали запасите от зърнени храни най-древните земеделци, които са използвали каменни мотики, сърпове с кремъчни зъбци и най-прости хромели. Примитивните глинени съдове започват да се украсяват с най-груби шарки, най-често от нарязани или вдълбани прави линии, като тези надписи могат да се възприемат като информация за създадената опаковка, какво съдържа и от кога се съхранява. Това са първите опити за създаване на информационна функция на опаковката, която се развила с течение на годините до днешно време (Gandhi, N., Khurana, R., Mathur, S., Bansal, R., 2022).

Древните архелози като Rodary Burde, Barbara Bigliardi откриват в Древна Гърция множество амфори, които са използвани като „глинената опаковка“. Обичайно тя се изработвала с обем 30 литра, с две неголеми, разположени срещуположно до отвора дръжки.

След края на Новокаменната епоха идва медната епоха, тя е кръстена на откриването на медта като химичен елемент, който навлязъл основно в живота на хората.

2.3 Развитието на опаковките през Медната епоха

Изследователи, чиито интереси да свързани с медната епоха, като (Ouyang, J., Zhang, L., Li, L., Chen, W., 2020) описват медната епоха като епоха в която е започнало е обработката на медни късчета. Медта е първият метал, който е бил известен след палеолитния и неолитния период. Първоначално нейната употреба била само за украшения и накити. След като са се уверили в здравината на метала от него започнали да се правят кутии за съхранение и транспортиране на храната и течности. Медни чаши за пиене на вода, вино. Първите сведения за използването на медта

са от Източен Анадол от 6500 г. пр.н.е. и скоро тя се разпространява на други места. Европейските занаятчии откриват, че медните сплави с калай и цинк са здрави и се обработват лесно.

2.4 Развитието на опаковките през Бронзовата епоха

Следващия етап в развитието на съхранението на храната и нейното опаковане дошло с настъпването на Бронзовата епоха. Тя е забележителна с това, че силен тласък има развитието на бронзовите опаковки. Те са показани на снимка 8.



8. Артефакти, намерени от Бронзовата епоха в Европа

Източник:

(Barbara, E., Teixeira-Costa, Cristina T., 2020)

Характерното за развитието на тази епоха е създаването на бронзовите оръжия като: стрели, копия, мечове, войната. За жалост през този период войната става част от човешкото ежедневие. Воденето на военни действия довело до необходимостта от носене и съхраняване на малки количества храна до полето на сражение и опаковките трябва да са издръжливи на военни действия и леки. Тава довело до появата на малки бронзови кутии. След това били заменени с желязни кутии през желязната епоха (Ramakanth, K., Akhila, K., Gaikwad, Pradip 2010).

Минавайки хронологически в следващата епоха, която са описали автори като

(Parsons, R., 2010) е Желязната епоха, характерното за тази епоха е откритието и обработката на желязо. Така ордия на труда станали желязни. Това дава отражение и върху начина на съхранение и опаковането на храна. Веднага в бита на човека се настаняват желязните кутии, чинии, чаши, контейнери и прибори за хранене. Но желязото е тежък метал и те се използвали главно от висопоставени особи на обществата.



9. Желязна купа за храна

Източник: (Parsons, R., 2010)

В периода 6 - 4 век пр.н.е. настъпила промяна в дизайна на съдовете от тежки и солидни те постепенно стават по-изящни, по-красиви и също толкова удобни. Интересно е, че древните гърци предпочитат да усъвършенстват вече създадените форми, вместо да търсят нови. Постоянното повторение на стандартните видове съдове дало възможност да се премине и към масовото им производство (Eltabakh, M., Kassab, H., Badawy, W., Abdelhady, S., 2009).

Дизайна на изработвания съд е зависил от предназначението му и от имотното състояние на неговия собственик. Почти всички атически съдове са изработвани за съхранение на трите най-важни за гърците течности – вино, вода и зехтин. Най-често това са съдове за вино и за тази цел

най-разпространена е амфората (Dakuri Ramakanth, Konala Akhila, Kirtiraj K. Gaikwad, Pradip K. Maji 2012).

3. Появата на стъклото като начин на съхранението на хранителните продукти

След широка употреба на глинени съдове идва ред и на откритието на стъклото като начин на съхранение на хранителните продукти. Стъклото като опаковка за съхранение на течности се появило в Египет и Сирия през втората половина на четвъртото хилядолетие пр.н. е. За появата на стъклото има много различни интерпретации в историческата литература. Автори като (Mary, R., Yan, S., Hsieh, N., Ricacho, P., 2013) изказват тезата, че стъклената опаковка се е появила след засиленото развитие на гърнчарския занаят, като страничен продукт от дейността.

Втората група учени са привърженици на тезата, че стъклото се появило като страничен продукт при топенето на медна руда. Древноримският историк Плиний Стари обаче приписва откриването на стъклото на финикийските морски търговци. Първаначално стъклената опаковка се използвал в козметиката за кремове и етерични масла. Производството на опаковка от стъкло е било сравнително скъпа и това наложило по-евтини опаковки, като хартиени опаковки (Liqa, H., Irene, S., 2012).

4. Появата на хартията като средство за опаковане на хранителните продукти

Най-старите познати археологически артефакти, са от II век пр.н.е. от Китай. Производството на хартия се смята за едно от четирите велики изобретения на Китай. И до ден днешен намират широко приложение в опаковъчната индустрия. (Guzman-

Puyol, S., Jesús, Hierrezuelo., Benítez, José J Giacomo, T., 2012).

Според (Knorr, D., Augustin C., 2011) изобретателя на хартията е Цай Лун, той бил служи в двора на династията Хан. Интересен факт е, че създава хартията като използва износена рибарска мрежа, кора от черница, влакна от лико и парцали. Суровини са евтини и се намират в изобилие в природата. Той ги смесва с вода, прави каша, която после суши и пресова. Според легендата, той дълго е наблюдавал как птиците правят гнезда и черпи вдъхновение от тях. Лун представя изобретението си в двореца и идеята му намира широко одобрение. Начина на създаване на хартията се пази в дълбока тайна дълго време. Евтините материали позволяват производството на голямо количество хартия. Широката ѝ употреба започва през III век. По време на династия Тан (618г. – 907г.) хартията се използва за създаване на торбички. По време на династия Сун (960г. – 1279г.) китайците започват да правят хартиени печатни пари. За производството на хартия са използвали лико от липа, дървесна кора, влакна от тропически растения, слама.

Технологията на производство на хартия според авторите (Mocini, A., Parisa, P., Ehsan F., 2011) напуска Китай и достига до Индия. Арабите се срещат с нея, когато завладяват Централна Азия през VIII век и виждат, колко е практично да я използват за административни цели: хартията се изработва по-лесно от пергамента, не се напуква като папируса и попива мастилото, което прави записите по-трайни. Първите сведения за това са от Самарканд, по-късно в Багдад и Дамаск. Производството на хартия достига до пределите на средновековна Европа през Ал Андалус (днешна Испания и Португалия) през X век. Именно от тези страни европейците се научават да правят хартия от лен и са изградени първите фабрики за хартия, задвижвани с вода. Подобряването на качеството на хартията за

кратко време по-късно допринася за успеха на Йоханес Гутенберг в създаването на книгопечатане и книгоиздателство. Първата машина за производство на непрекъсната хартия е изобретена от Никола Луи Робер през 1798 г. Производството на хартия в промишлени количества сложило отпечатък върху опаковките на хранителните продукти. Тъй като хартиената опаковка е по-лека за пренасяне и по-евтина в сравнение с другите опаковки направени от метали. Чарлз Фенърти и немският Ф.Г. Келер откриват възможност за производство на хартия от дървесни влакна. Този период бележи и разцвета на хартиената опаковка, като първоначално тя е служила за опаковка само на хранителни продукти, върху тази опаковка лесно се отразява информация, така се поставя и началото на информационната функция на опаковката.

След хартията идва и първата картонена кутия. Изобретена в Китай през 16 век, едва в края на 19 век използването ѝ за целите, които познаваме днес. Индустриалната революция и необходимостта от опаковане на стоки с по-евтини и по-леки материали, изработени от велпапе, набира все по-голяма популярност в областта на опаковките. (Maurizzi, E., Francesco Bigi., 2011)

5. Появата на първата консервна кутия като средство за съхраняване на хранителните продукти

Наполеон Бонапарт обичал да казва, че „армията марширува, когато стомахът е сит“. В тази връзка той обявил през 1795 г., че ще даде крупната за онова време сума от 12 000 франка на онзи, който разработи метод за дълготрайно съхраняване на качествата на хранителните продукти. Целта била да се създадат условия за безпро-

блемно изхранване на армията по време на военни походи (Friedman, M., 1991).

Въодушевен от наградата, френският пивовар, сладкар и майстор-готвач Никола Апер, използвайки уменията и наблюденията си върху храните и напитките през периода на тяхното съхранение, започва упорито да експериментира с различни методи. В основата на неговата работа стои убеждението му, че продуктите трябва да са затворени херметично в опаковка и трябва да преминат през някаква обработка. Усилията му продължават близо 15 години. Накрая дългогодишният му упорит труд се увенчава с успех той открил консервирането на храни и консервната кутия. Годината е 1809г. Той представя своя метод за дългосрочно съхранение на хранителни продукти пред правителствения комитет по изкуство и промишленост на Франция. След щателна проверка членовете на комитета признават метода му. Наградата е връчена лично от Бонапарт. Апер използва парите, за да построил първия в света бутилиращ завод .

Заклучение

Хронологията на историческото развитие на опаковките ни показва развитието на обществото и неговите потребности от съхранение на храната. Краткия преглед на историческото развитие на обществото през годините ни показва пряката връзка между икономическия напредък и развитието на опаковъчната индустрия. В зародиша на своето развитие опаковката имала само една функция да защити храна от насекоми и от други животни. Естествената еволюцията в живота на хората довела до появата на другите функции на опаковката, а именно транспортната функция. Сто години по-късно с появата на писмеността се заражда и информационна роля на опаковката свързана с хранителното съдържание.

Използвани източници

Alvin F. Bopp (2019). The Evolution of Food Preservation and Packaging., 211-228. <https://doi.org/10.1021/bk-2019-1314.ch015>

Abdellaoui Hind (2023). Cellulose fiber-reinforced polymer composites as packaging materials., 283-316. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90125-3.00002-1>

Tran Hong Thang, Tuan Anh Nguyen (2023). Polymer nanocomposites for food-packaging applications., 333-354. <http://bit.ly/3VifWQ8>

Akbar Ali, Shakeel Ahmed. Recent Advances in Edible Polymer Based Hydrogels (2018) as a Sustainable Alternative to Conventional Polymers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 (27), 6940-6967. <http://bit.ly/47cXu2G>

Arati Dubey, S. Irudhayaraj, Adhish Jaiswal (2023). Bio-nanocomposites: A Next Generation Food Packaging Materials., 197-231. <http://bit.ly/4IFMmjk>

Bo Yi, Hengyi Xu (2023). Research and Development Status of Prepared Foods in China: A Review. *Applied Sciences*, 13 (14), 7998. <http://bit.ly/4ILZEtl>

Cheila Pereira, Sara C. Cunha, José O. Fernandes (2023). Commercial beers: A source of phthalates and di-ethylhexyl adipate. *Food Chemistry: X*, 19, 100768. <http://bit.ly/3UG-vfSH>

Dietrich Knorr, Mary Ann Augustin (2022). From Food to Gods to Food to Waste. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 21, 1-19. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2153795>

Dimova.N. (2020). The role of the sales manager in the company, XVI International may conference on strategic management, Bor, University of Belgrade technical faculty in Bor.

D. Siniscalco, J.-F. Bardeau, M. Edely, A. Gourbil, and N. Delorme. Temperature-Induced Structural Transitions on Hybrid Nanothick Metal/Polymer Assemblies. *The*

Journal of Physical Chemistry C, 117 (14), 7391-7397. <https://doi.org/10.1021/jp401107s>

Debarshi Nath, Ravichandran Santhosh, Jasim Ahmed, Preetam Sarkar (2022). Optical, mechanical, structural, and antimicrobial properties of tamarind kernel powder, halloysite, and cinnamaldehyde nanocomposite films. *Journal of Food Process Engineering*, 45 (8) <https://doi.org/10.1111/jfpe.14065>

Enrico Maurizzi, Francesco Bigi, Andrea Quartieri, Riccardo De Leo, Luisa Antonella Volpelli, Andrea Pulvirenti. The Green Era of Food Packaging: General Considerations and New Trends. *Polymers*, 14 (20), 4257. <https://doi.org/10.3390/polym14204257>

Siva Nandhini Suresh, Charumathi Puspaharaj, Arunadevi Natarajan, Ramesh Subramani

Jingxuan Zhang, Jeffrey P. Youngblood. Cellulose Nanofibril (CNF)-Coated PFAS-Free, Grease-Resistant All-Bio-Based Molded Pulp Containers for Food Packaging. *ACS Applied Polymer Materials*, 5 (7), 56965706. <https://doi.org/10.1021/acscapm.3c00979>

Shalmali Hui Narayan Chandra (2020) Das. Surface Modified Carbon Nanotubes in Food Packaging., 199-233. <https://doi.org/10.1021/bk-2022-1425.ch009>

Hui Huang, Yudong Song, Yaqiong Zhang, Yongxin Li, Jiali Li, Xiaofeng Lu, Ce Wang 2022. Electrospun Nanofibers: Current Progress and Applications in Food Systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70 (5), 1391-1409. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c05352>

Kirchhoff (2014). Overview., 1-4. <https://doi.org/10.1021/bk-2014-1159.ch001>

Kunal Singha, Kumar Rohit. Chitosan-Based Food Packaging Films. (2023), 241-253. <https://doi.org/10.1002/9783527837304.ch11>

İlhan Özen, Aslı Demir, Muhammed İbrahim Bahtiyari, Xungai Wang, Azadeh Nilghaz, Peng Wu, Kamyar Shirvanimoghaddam, Minoo Naebe (2023). Multifaceted appli-

cations of thymol/carvacrol-containing polymeric fibrous structures. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, 7 <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2023.09.001>

Jessica Heiges (2023). Eliminating single use disposable foodware: An emerging and cascading norm. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 48, 100729. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100729>

Natalia Eremeeva (2023). Nanoparticles of metals and their compounds in films and coatings: A review. *Foods and Raw Materials*, 60-79. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2024-1-588>

Lucas Rafael Carneiro da Silva, Alessandro de Oliveira Rios, Ruth Marlene Campomanes Santana. Polymer blends of poly(lactic acid) and starch for the production of films applied in food packaging: A brief review. *Polymers from Renewable Resources* (2023), 14 (2), 108-153. <https://doi.org/10.1177/20412479231154924>

Haiying Wang, Muhamad Abdul Aziz Ab Gani, Chang Liu (2022). Impact of Snack Food Packaging Design Characteristics on Consumer Purchase Decisions. *SAGE Open*, 13 (2), 215824402311671. <https://doi.org/10.1177/21582440231167109>

Qiang Wang, Chen Zhang, Rongrong Li (2023). Plastic pollution induced by the COVID-19: Environmental challenges and outlook. *Environmental Science and Pollution Research*, 30 (14), 40405-40426. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24901-w>

Rund Abu-Zurayk, Nour Alnairat, Aya Khalaf, Abed Alqader Ibrahim, Ghada Halaweh (2023). Cellulose Acetate Membranes: Fouling Types and Antifouling Strategies—A Brief Review. *Processes*, 11 (2), 489. <https://doi.org/10.3390/pr11020489>

Richard Owusu-Apenten, Ernest Vieira (2023). Why Food Science?. 3-28. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65433-7_1

Rutika Sehgal, Vibhuti Sharma, Reena Gupta (2023). Biobased materials in food

packaging., 147-172. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91677-6.00022-2>

Maame Akua Korsah, Adia Bulawa, Jaison Jeevanandam, Michael K. Danquah (2023). Utilization of nanochitosan for enzyme immobilization-based food packages, 509-528. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85593-8.00027-8>

Jyoti Pandey Tripathi. Biomaterial for Food Packaging.(2020), 1-8. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4921-9_279-1

Johnsy George, Ranganathan Kumar, Basheer Aaliya, Kappat Valiyapeediyekkal Sunooj (2020). Packaging Solutions for Monitoring Food Quality and Safety., 411-442. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30683-9_14

Susana Guzman-Puyol, José J. Benítez, José A. Heredia-Guerrero (2020). Transparency of polymeric food packaging materials. *Food Research International*, 161, 111792. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111792>

Gum acacia/pectin/pullulan-based edible film for food packaging application to improve the shelf-life of ivy gourd. *International Journal of Food Science &*

Nikolova, I. (2014) Instruments of EU Cohesion Policy for Bulgaria, Journal of International Scientific Publications, Economy & Business ISSN 1313-2555, Volume 8, pp. 671-682.